

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

554624

(43) 国際公開日  
2004年11月11日 (11.11.2004)

PCT

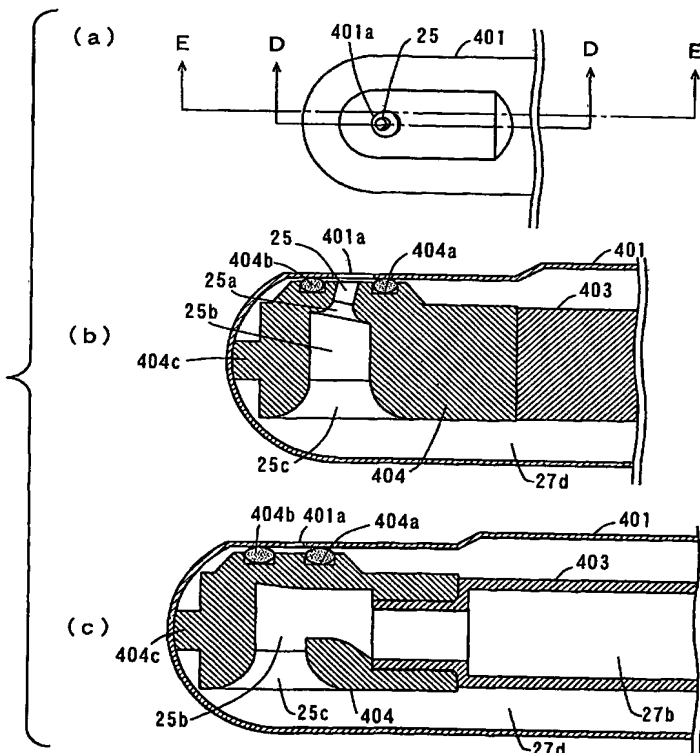
(10) 国際公開番号  
WO 2004/097125 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: E03D 9/08 特願2003-271509 2003年7月7日 (07.07.2003) JP  
特願2003-271508 2003年7月7日 (07.07.2003) JP  
特願2003-278231 2003年7月23日 (23.07.2003) JP
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/006066
- (22) 国際出願日: 2004年4月27日 (27.04.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2003-124454 2003年4月28日 (28.04.2003) JP  
特願2003-124455 2003年4月28日 (28.04.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 古閑 良一 (KOGA, Ryouichi). 有川 富夫 (ARIKAWA, Tomio). 円口 至 (ENGUCHI, Itaru). 河本 恭宏 (KAWAMOTO, Yasuhiro).

[続葉有]

(54) Title: NOZZLE DEVICE AND HYGIENIC WASHING DEVICE

(54) 発明の名称: ノズル装置およびそれを備えた衛生洗浄装置



(57) Abstract: The inner diameter of a flow contraction portion is continuously reduced toward a hollow cylinder-like whirl chamber, so that the flow speed of washing water flowing through the flow contraction portion continuously increases. The inner diameter of a flow contraction portion is continuously reduced toward a jetting hole, so that the flow speed of washing water flowing through the contraction flow portion continuously increases. Washing water fed to one flow passage of a dual flow passage tube passes through the one flow passage and is fed to a flow passage-merging portion. Washing water fed to the other flow passage of the dual passage tube passes through a space between the one flow passage and a nozzle cover and is fed to the flow passage-merging portion. Washing water jetted from a nozzle washing hole flows out from a head opening portion of a nozzle washing tube while being whirled in a spiral manner along an outer peripheral surface of a piston, in a space between the inner wall of the nozzle washing tube and an outer peripheral surface of the piston.

head portion of the flow passage-merging portion is formed a position-fixing portion with a surface curved along the inner surface of the nozzle cover. During the movement of a posterior nozzle from a forward position to a backward position, a dispersed whirl flow and a linear flow are alternately jetted.

(57) 要約: 縮流部は、円筒状渦室に向かって内径が連続的に小さくなっているため、縮流部を流れる洗浄水の流速が連続的に上昇する。縮流部は、噴出孔に向かって内径が連続的に小

[続葉有]

WO 2004/097125 A1



(74) 代理人: 福島 祥人 (FUKUSHIMA, Yoshito); 〒5640052  
大阪府吹田市広芝町 4 番 1 号江坂・ミタカビル 6 階  
Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

さくなっているため、縮流部を流れる洗浄水の流速が連続的に上昇する。二流路管の一方の流路に供給された洗浄水は、一流路管を通して流路合流部に供給される。二流路管の他方の流路に供給された洗浄水は、一流路管とノズルカバーとの間の空間を通り、流路合流部に供給される。ノズル洗浄孔から噴出される洗浄水は、ピストンの外周面に沿って、ノズル洗浄筒の内壁とピストンの外周面との間の空間をスパイラル状に旋回しつつ、ノズル洗浄筒の先端開口部から流出する。流路合流部の先端部には、ノズルカバーの先端部の内面に沿った曲面形状を有する位置固定片が形成されている。おしりノズルが前方位置から後方位置に移動するまでの間、分散旋回流と直線流とが交互に噴出される。

## 明 細 書

## ノズル装置およびそれを備えた衛生洗浄装置

## 5 技術分野

本発明は、人体の局部を洗浄する衛生洗浄装置に関する。

## 背景技術

10 人体の局部を洗浄する衛生洗浄装置においては、ノズル装置の収納位置から洗浄位置まで突出したノズルから洗浄水が噴出されて洗浄が行われる。

このようなノズル装置では、洗浄動作時にノズルの先端部が人体の局部に接近して洗浄水が噴出される。この場合、洗浄の際に汚れがノズルに付着することもあり、ノズルを洗浄する各種機能が提案されている。

15 ノズルを洗浄する機能としては、例えば、ノズル洗浄ノズルによる洗浄が挙げられる（例えば、特開平 1 1 - 1 9 3 5 6 7 号公報参照）。この場合、人体の局部の洗浄動作の前または後に、ノズルに洗浄水を流して、ノズル自体に付着した汚れを洗浄することができる。それにより、使用者は、清潔なノズルから噴出される洗浄水で局部を洗浄することができる。

20 しかしながら、ノズル表面の段差、溝、隙間等に付着した汚れは洗浄しにくいという課題がある。

また、ノズル表面の段差、溝、隙間等をなくすためにノズル全体にカバーをかぶせると、ノズルが大型化してしまう。衛生洗浄装置をコンパクトにするためにノズル装置の小型化が望まれている。

25 ノズルを洗浄する機能の他の例として、ノズルの先端部にクリーニングチャンバを設け、洗浄水を噴出する衛生洗浄装置が提案されている（例えば、特開 2 0 0 3 - 1 3 4 8 1 号公報参照）。

クリーニングチャンバを有する衛生洗浄装置では、クリーニングチャンバ内に噴出された洗浄水がクリーニングチャンバの内壁で跳ね返ることによりノズルの先端部を洗浄する。この場合、ノズルの先端部に洗浄水が噴出されるにすぎず、

局所的な洗浄しか行われない。

一方、人体の局部を洗浄する衛生洗浄装置においては、使用者の好みに応じた洗浄を実現すべく各種機能が案出されてきた。例えば、使用者の好みに応じた洗浄を実現するためにノズルから噴出される洗浄水の噴出形態を調整する機能が設けられている（例えば、特開 2 0 0 1 - 9 0 1 5 5 号公報参照）。

上記文献によれば、使用者は、自己の嗜好に応じてノズルから噴出される洗浄水の噴出形態を調整することができる。

上記文献に記載されたノズル装置は、吐水孔に連通する旋回付与室、偏心管路および軸心指向管路を有する。偏心管路は、旋回付与室に偏心して連通し、旋回付与室に洗浄水を流入させる。この場合、旋回付与室に流入した洗浄水は、旋回流となって吐水孔から噴出される。また、軸心指向管路は、旋回付与室にその軸心を指向して連通し、旋回付与室に洗浄水を流入させる。この場合、旋回付与室に流入した洗浄水は、旋回力が付与されないで、吐水孔から噴出される。

偏心管路に供給する洗浄水の流量と軸心指向管路に供給する洗浄水の流量との比を調整することにより、旋回力の程度の変換および洗浄範囲の広狭設定を行うことができる。

しかしながら、上記の従来のノズル装置では、軸心指向管路から旋回付与室を介して吐水孔から噴出される洗浄水が旋回付与室において大きな流動抵抗を受けることにより圧力損失が発生する。そのため、吐水孔から噴出される洗浄水の流速が低下する。また、上記の衛生洗浄装置においては、ノズルから螺旋状（コーン状）に噴出された洗浄水の中央部は外周部付近に比べ洗浄水の密度が低くなっている。そのため、人体の局部の一部分が十分に洗浄されていない可能性がある。

使用者は、一般的に、直線流による強い洗浄感および広がった旋回流による柔らかな洗浄感を望む。したがって、流速の高い直線流を効率的に噴出することができるとともに人体の局部を全体的に洗浄することが可能な衛生洗浄装置が望まれている。また、衛生洗浄装置のコンパクト化を実現するために、ノズル装置の小型化が望まれている。

発明の開示

本発明の目的は、付着した汚れを洗浄しやすく、洗浄水を効率的に噴出することができるとともに、信頼性が高く小型化が可能なノズル装置およびそれを備えた衛生洗浄装置を提供することである。

5 本発明の他の目的は、簡単な構成で人体洗浄ノズルの衛生状態を十分に確保することが可能なノズル装置およびそれを備えた衛生洗浄装置を提供することである。

本発明のさらに他の目的は、使用者の好みや体調等に応じて洗浄水の噴出形態を選択することが可能でかつ人体の局部の広範囲を十分に洗浄することができる衛生洗浄装置を提供することである。

10 本発明の一局面に従うノズル装置は、洗浄水を噴出する噴出孔と、洗浄水を噴出孔に導く第1の流路を形成する管路と、噴出孔を有し、管路を取り囲むように設けられかつ先端部が閉じられた筒状の金属により一体的に形成されたカバー部材とを備え、管路とカバー部材との間の空間が洗浄水を噴出孔に導く第2の流路を形成するものである。

15 そのノズル装置においては、先端部が閉じられた筒状の金属により一体的に形成されたカバー部材により管路が覆われている。したがって、汚れがノズル表面に付着しにくく、汚れが付着しても洗浄しやすい。

また、カバー部材が金属により形成されているため、カバー部材の表面が光沢を有する。したがって、使用者は清潔感を覚える。また、カバー部材が金属により形成されているので洗浄水の圧力がカバー部材に吸収されない。したがって、  
20 洗浄水を効率良く噴出させることができる。

さらに、管路により第1の流路が形成され、管路とカバー部材との間の空間により第2の流路が形成される。このようなカバー部材および管路の2重管構造により第1および第2の流路を小径のカバー部材内に形成することができる。したがって、  
25 ノズル装置の小型化を図ることができる。

ノズル装置は、孔部を有しかつ第1の流路から供給される洗浄水と第2の流路から供給される洗浄水とを合流させて孔部に導く噴出部材をさらに備えてもよい。

この場合、噴出部材において第1の流路から供給される洗浄水と第2の流路から供給される洗浄水とが合流して孔部から噴出される。したがって、第1の流路

の洗浄水量と第2の流路の洗浄水との比率を調整することにより、洗浄水の噴出形態を変化させることができる。また、第1の流路と第2の流路とは、カバー部材内部にともに収納され、流体圧力はカバー部材にて保持される。さらに、第1の流路と第2の流路との圧力差は小さく、また、流体圧力がカバー部材にて保持されるため気密度が要求されない。

噴出部材は、一端側に開口部を有しかつ他端側に孔部を有する噴出空間を形成し、第1の流路は、洗浄水を噴出空間に開口部側から導き、第2の流路は、洗浄水を噴出空間に周面側から導き、噴出空間は、開口部から孔部まで段階的または連続的に減少する断面積を有してもよい。

10 この場合、第1の流路により噴出空間の開口部側から洗浄水が供給される。噴出空間の断面積は開口部から孔部まで段階的または連続的に減少するため、開口部側から供給された洗浄水は段階的または連続的に流速を増加させて孔部から噴出される。この場合、洗浄水は噴出空間に大きな断面積を有する開口部から孔部へ向かって流入し、かつ洗浄水は噴出空間の内周面のみから抵抗を受けるため、  
15 圧力損失が小さい。したがって、孔部から流速の高い直線流が効率的に噴出される。

また、第2の流路により噴出空間の周面側から洗浄水が供給される。それにより、洗浄水は、噴出空間の内周面に沿って流れることにより、旋回力が付与され、孔部から広がりながら旋回流として噴出される。この場合、洗浄水は開口部側から抵抗を受けず、内周面のみから抵抗を受けるため、圧力損失が小さい。したがって、孔部から旋回流が効率的に噴出される。

さらに、噴出空間が圧力損失の小さい構造を有するので、圧力損失を低減するために流路の断面積を大きくする必要がない。したがって、ノズル装置の小型化が可能である。

25 噴出空間は、開口部側から孔部側へ第1の内径を有する第1の空間、第1の内径よりも小さい第2の内径を有する第2の空間および第2の内径よりも小さい第3の内径を有する第3の空間を含み、第2の流路から導かれる洗浄水は、第2の空間に供給されてもよい。

この場合、洗浄水は第2の空間の開口部側から抵抗を受けず、内周面のみから

抵抗を受けるため、圧力損失が小さい。したがって、孔部から旋回流が効率的に噴出される。

第2の空間は円筒状空間であり、第2の流路から導かれる洗浄水は円筒状空間の内周面に沿って供給されてもよい。

- 5      この場合、第2の流路から第2の空間に供給された洗浄水は効率的に旋回流を生成する。したがって、孔部から噴出される洗浄水は広がり角度を有し、使用者は柔らかな洗浄感を得ることができる。

- 10      第2の流路から洗浄水が円筒状空間内の渦度のない渦の最外周に向けて吐出されるように第2の流路の軸が円筒状空間の周壁より内側に方向付けられていてもよい。

この場合、第2の流路から円筒状空間に供給された洗浄水は、円筒状空間を流れる旋回流の速度分布を乱すことがない。したがって、円筒状空間内の洗浄水を効率良く旋回させることができる。

- 15      第1の空間は、開口部から第2の空間へ連続的に減少する内径を有してもよい。  
この場合、第1の空間を流れる洗浄水は連続的に流速を増加させて孔部から噴出される。また、第1の空間の流路損失が少なくなり、洗浄水の圧力損失が少なくなる。したがって、洗浄水が孔部から噴出する際の水勢が大きくなり効率的である。

- 20      第3の空間は、第2の空間から孔部へ連続的に減少する内径を有してもよい。  
この場合、第3の空間を流れる洗浄水は連続的に流速を増加させて孔部から噴出される。また、第3の空間の流路損失が少なくなり、洗浄水の圧力損失が少なくなる。したがって、洗浄水が孔部から噴出する際の水勢が大きくなり効率的である。

- 25      円筒状空間の内径は、孔部の内径の2倍～5倍であってもよい。この場合、流路損失を小さくしつつ孔部から噴出される洗浄水の流速を高くすることができる。

第1の流路の断面積は、噴出空間の開口部の断面積よりも大きくてもよい。この場合、第1の流路を流動する洗浄水の圧力損失は少なくなる。したがって、洗浄水が噴出空間の開口部に流入するまで高い圧力を維持することができる。

噴出孔は、カバー部材の先端近傍の周壁部に形成され、噴出部材は、カバー部

材内の先端に挿入されてもよい。この場合、噴出部材から噴出された洗浄水はカバー部材の先端近傍の噴出孔から噴出される。

カバー部材の先端部は、略半球形状を有してもよい。この場合、ノズル先端に汚れが付着しにくくなる。また、付着した汚れを洗い流しやすくなる。したがって、ノズル装置が清潔に保たれる。

金属は、ステンレスであってもよい。この場合、ステンレスの持つ抗菌性により、カバー部材に付着した菌の繁殖を抑制することができる。

カバー部材は、絞り加工法で形成されてもよい。この場合、カバー部材の表面に粗さがなく、汚れが付着しにくい。また、カバー部材の表面が光沢を有するようになり、使用者は清潔感を覚える。

カバー部材の先端近傍の周壁の一部が平坦面を有するように形成され、噴出孔は、平坦面に形成されてもよい。この場合、平坦面により噴出部材の周方向の位置が固定される。したがって、孔部から噴出される洗浄水が噴出孔に当たることがなく、洗浄水の噴出が妨げられない。

噴出孔は、孔部よりも大きい内径を有してもよい。この場合、孔部から噴出される洗浄水が噴出孔に当たることがなく、洗浄水の噴出が妨げられない。

噴出部材は、孔部が噴出孔に対して位置決めされるようにカバー部材の先端部の内面に当接する位置決め部を有してもよい。この場合、位置決め部がカバー部材の先端部の内面に当接するため、噴出部材の前後方向の位置が固定される。したがって、孔部から噴出される洗浄水が噴出孔に当たることがなく、洗浄水の噴出が妨げられない。

位置決め部は、カバー部材に形成された第1の平坦部と、噴出部材に形成された第2の平坦部とを含み、噴出部材の第2の平坦部がカバー部材の第1の平坦部に対向するように管路がカバー部材に挿入されてもよい。

この場合、カバー部材に形成された第1の平坦部の内面と噴出部材に形成された第2の平坦部とが対向することにより、カバー部材内で噴出部材が周方向に位置決めされる。それにより、噴出孔に対する孔部の位置ずれが防止される。その結果、噴出孔に対する孔部の位置ずれによる洗浄水の飛散を防止することができる。



また、カバー部材内に管路を挿入するだけで孔部が噴出孔に対して自動的に位置決めされるので位置決め作業が容易になる。

ノズル装置は、孔部の周囲における噴出部材と噴出孔の周囲におけるカバー部材との間を水密にシールする環状のシール部材をさらに備えてもよい。

- 5      この場合、第1の流路の洗浄水が噴出部材とカバー部材との間の隙間を通過して噴出孔から流出することはない。また、ノズル装置の先端に汚れが付着しても、汚れが噴出孔から噴出部材とカバー部材との間の隙間を通過して第1の流路に直接入り込むこともない。さらに、噴出孔から入り込んだ汚れが孔部に入り込んだ場合でも、孔部から噴出される洗浄水により汚れが即座に排出される。したがって、
- 10    ノズル装置の内部を常に清潔に保つことができる。

位置決め部は、噴出部材の先端部に設けられ、カバー部材の先端部の内面に当接する先端当接部を含んでもよい。

- この場合、先端当接部がカバー部材の先端の内面に当接することにより、カバー部材内で噴出部材が軸方向に位置決めされる。それにより、噴出孔に対する孔部の位置ずれが防止される。その結果、噴出孔に対する孔部の位置ずれによる洗浄水の飛散を防止することができる。
- 15

位置決め部は、噴出部材に設けられ、カバー部材の内周面に当接する周面当接部を含んでもよい。

- この場合、噴出部材に設けられた周面当接部がカバー部材の内面に当接することにより、カバー部材内で噴出部材が周方向に位置決めされる。それにより、噴出孔に対する孔部の位置ずれが防止される。その結果、噴出孔に対する孔部の位置ずれによる洗浄水の飛散を防止することができる。
- 20

位置決め部は、カバー部材の後端部に設けられた係合部と、管路の後端部に設けられ、係合部が係合する被係合部とを含んでもよい。

- 25    この場合、管路の後端部に設けられた被係合部と、カバー部材の後端部に設けられた係合部とが係合することにより、カバー部材内で噴出部材が周方向に確実に位置決めされる。それにより、噴出孔に対する孔部の位置ずれが防止される。その結果、噴出孔に対する孔部の位置ずれによる洗浄水の飛散を防止することができる。

本発明の他の局面に従う衛生洗浄装置は、給水源から供給される洗浄水を人体に噴出する衛生洗浄装置であって、給水源から供給された洗浄水を加圧する加圧手段と、ノズル装置と、加圧手段により加圧された洗浄水をノズル装置の第1の流路および第2の流路のうち一方または両方に選択的に供給する経路選択手段とを備え、ノズル装置は、洗浄水を噴出する噴出孔と、洗浄水を噴出孔に導く第1の流路を形成する管路と、噴出孔を有し、管路を取り囲むように設けられかつ先端部が閉じられた筒状の金属により一体的に形成されたカバー部材とを備え、管路とカバー部材との間の空間が洗浄水を噴出孔に導く第2の流路を形成するものである。

- 5  
10     その衛生洗浄装置においては、加圧手段によって加圧された洗浄水が経路選択手段に供給され、経路選択手段に供給された洗浄水は経路選択手段により選択的に第1の流路および第2の流路のうち一方または両方に供給される。

ノズル装置においては、先端部が閉じられた筒状の金属により一体的に形成されたカバー部材により管路が覆われている。したがって、汚れがノズル表面に付着しにくく、汚れが付着しても洗浄しやすい。

15     また、管路とカバー部材との間の空間が洗浄水の流路として用いられるために新たに流路を設ける必要がなく、ノズル装置の小型化することができる。その結果衛生洗浄装置を小型化することができる。

20     経路選択手段は、第1の流路および第2の流路に供給する洗浄水の流量比を調整する流量調整手段を含んでもよい。

この場合、流量調整手段により第1の経路および第2の経路を流れる洗浄水の流量比を調整することができる。したがって、噴出孔から噴出される洗浄水の広がり角度を調整することができる。

25     衛生洗浄装置は、給水源から供給された洗浄水を加熱して加圧手段に供給する加熱手段をさらに備え、加熱手段は、給水源から供給された洗浄水を流動させつつ加熱する瞬間式加熱装置であってもよい。

この場合、瞬間式加熱装置により洗浄水が流動されつつ加熱される。したがって、衛生洗浄装置の使用時にのみ洗浄水の加熱を行うため、消費電力を最小限に抑えることができる。

本発明のさらに他の局面に従うノズル装置は、人体の局部に洗浄水を噴出する噴出孔を有する筒状の人体洗浄ノズルと、人体洗浄ノズルの外周面を取り囲む略円筒状の内周面を有するノズル洗浄部材とを備え、人体洗浄ノズルは、ノズル洗浄部材内に収納およびノズル洗浄部材から突出可能に設けられ、ノズル洗浄部材

5 は、人体洗浄ノズルの外周面とノズル洗浄部材の内周面との間の環状空間に洗浄水を導入してスパイラル状に旋回させるための洗浄水導入孔を有するものである。

そのノズル装置においては、人体洗浄ノズルにより人体の局部に洗浄水が噴出される。また、ノズル洗浄部材の洗浄水導入孔から人体洗浄ノズルの外周面とノズル洗浄部材の内周面との間の環状空間に洗浄水が導入され、環状空間をスパイラル状に旋回する。それにより、人体洗浄ノズルの外周面の広い範囲が効果的に洗浄される。したがって、人体洗浄ノズルの衛生状態を十分に確保することができる。

10

また、人体洗浄ノズルの外周面とノズル洗浄部材の内周面との間の環状空間に洗浄水を導入することにより人体洗浄ノズルの洗浄が行われるので、構成が簡単である。

15

人体洗浄ノズルは、円筒状の内周面を有するシリンダ部と、シリンダ部内に收容およびシリンダ部から突出可能でかつ先端部に噴出孔を有する円筒状のピストン部とを含み、ノズル洗浄部材は、シリンダ部内へのピストン部の収納状態でピストン部の先端部近くを取り囲むように設けられ、ピストン部は、ノズル洗浄部材内で揺動可能にシリンダ部に取付けられてもよい。

20

この場合、人体洗浄ノズルにおいて、円筒状のピストン部は円筒状の内周面を有するシリンダ部内に收容され、シリンダ部から突出される。これにより、省スペース化が実現される。

また、シリンダ部内へのピストン部の収納時に、ピストン部の先端部近くがノズル洗浄部材により取り囲まれるとともに、先端部がノズル洗浄部材内で揺動可能となる。

25

これにより、洗浄水が洗浄水導入孔から人体洗浄ノズルの外周面とノズル洗浄部材の内周面との間の環状空間に導入されたときに、ピストン部がシリンダ部内で揺動しつつ、スパイラル状に旋回する洗浄水により先端部が十分に洗浄される。

したがって、ピストン部の先端部近くに付着する汚れがより効果的に洗浄される。

ピストン部は、洗浄水を噴出孔に導く第 1 の流路を形成する管路と、噴出孔を有し、管路を取り囲むように設けられかつ先端部が閉じられ、管路との間に洗浄水を噴出孔に導く第 2 の流路を形成する筒状のカバー部材と、管路の先端に設け  
5 られるとともに孔部を有し、第 1 の流路から供給される洗浄水と第 2 の流路から供給される洗浄水とを合流させて孔部に導く噴出部材とを備えてもよい。

この場合、ピストン部において、第 1 の流路を形成する管路により洗浄水が噴出孔に導かれ、第 2 の流路を形成する筒状のカバー部材により管路との間に洗浄水が噴出孔に導かれ、管路の先端に設けられるとともに孔部を有する噴出部材に  
10 より第 1 の流路から供給される洗浄水と第 2 の流路から供給される洗浄水とが合流されて孔部に導かれる。

このようなカバー部材および管路の 2 重管構造により第 1 および第 2 の流路を小径のカバー部材内に形成することができる。したがって、ノズル装置の小型化を図ることができる。

15 洗浄水導入孔は、ノズル洗浄部材内に導入される洗浄水が人体洗浄ノズルの外周面に対して略接線方向に噴出可能に設けられてもよい。

この場合、洗浄水導入孔を通してノズル洗浄部材内に導入される洗浄水は、人体洗浄ノズルの外周面に対して略接線方向に噴出される。これにより、洗浄水は噴出時の流速を損なうことなく、人体洗浄ノズルの外周面の周囲を効率的に旋回  
20 する。

人体洗浄ノズルの収納時に人体洗浄ノズルの先端部がノズル洗浄部材から突出していてもよい。この場合、ノズル洗浄部材内に導入される洗浄水が、コアンダ効果により人体洗浄ノズルの先端部に沿って外部に流出するので、流出する洗浄水が人体洗浄ノズルの上方に飛散することが防止される。ここで、コアンダ効果  
25 とは、流れの中に物体を置いた場合に、流体がその物体に沿って流れようとする性質をいう。

本発明のさらに他の局面に従う衛生洗浄装置は、給水源から供給される洗浄水を人体に噴出する衛生洗浄装置であって、ノズル装置と、ノズル装置の人体洗浄ノズルに洗浄水を供給する第 1 の洗浄水供給手段と、ノズル装置の洗浄水導入孔

に洗浄水を供給する第2の洗浄水供給手段と、給水源から供給される洗浄水を瞬間的に加熱する加熱装置とをさらに備え、加熱装置により加熱された洗浄水は蒸気であり、ノズル装置は、人体の局部に洗浄水を噴出する噴出孔を有する筒状の人体洗浄ノズルと、人体洗浄ノズルの外周面を取り囲む略円筒状の内周面を有するノズル洗浄部材とを備え、人体洗浄ノズルは、ノズル洗浄部材内に収納およびノズル洗浄部材から突出可能に設けられ、ノズル洗浄部材は、人体洗浄ノズルの外周面とノズル洗浄部材の内周面との間の環状空間に洗浄水を導入してスパイラル状に旋回させるための洗浄水導入孔を有するものである。

その衛生洗浄装置においては、第1の洗浄水供給手段によりノズル装置の人体洗浄ノズルに洗浄水が供給され、第2の洗浄水供給手段によりノズル装置の洗浄水導入孔に洗浄水が供給される。ノズル装置においては、人体洗浄ノズルにより人体の局部に洗浄水が噴出される。また、ノズル洗浄部材の洗浄水導入孔から人体洗浄ノズルの外周面とノズル洗浄部材の内周面との間の環状空間に洗浄水が導入され、環状空間をスパイラル状に旋回する。それにより、人体洗浄ノズルの外周面の広い範囲が効果的に洗浄される。したがって、人体洗浄ノズルの衛生状態を十分に確保することができる。

また、人体洗浄ノズルの外周面とノズル洗浄部材の内周面との間の環状空間に洗浄水を導入することにより人体洗浄ノズルの洗浄が行われるので、構成が簡単である。

また、加熱装置により給水源から供給される洗浄水が瞬間的に加熱され、第2の洗浄水供給手段により加熱装置により加熱された洗浄水が洗浄水導入孔に供給される。これにより、高温の洗浄水により人体洗浄ノズルが洗浄されるので、高い洗浄効果が得られる。また、洗浄水の加熱状態に応じて人体洗浄ノズルの滅菌、除菌または殺菌を行うことができる。高温の洗浄水による人体洗浄ノズルの洗浄によれば、使用者は人体洗浄ノズルの洗浄および滅菌、除菌または殺菌が行われることにより、人体洗浄ノズルが常に清潔に保たれているという安心感を得ることができる。

さらに、加熱装置により加熱された洗浄水は蒸気であることにより、優れた洗浄効果および除菌効果を得ることができる。

衛生洗浄装置は、便座部と、便座部上の人体の有無を検出する人体検出センサと、人体検出センサの出力に基づいて第2の洗浄水供給手段による洗浄水導入孔への洗浄水の供給を制御する制御部とをさらに備え、制御部は、人体検出センサが人体を検出した場合に加熱装置により加熱された洗浄水を洗浄水導入孔へ供給しないでもよい。

この場合、人体検出センサにより便座部上の人体の有無が検出され、制御部により人体検出センサの出力に基づいて第2の洗浄水供給手段による洗浄水導入孔への洗浄水の供給が制御される。そして、人体検出センサが人体を検出した場合、加熱装置により加熱された洗浄水は洗浄水導入孔に供給されない。これにより、使用者が便座部に着座した状態で加熱装置により加熱された洗浄水に触れることが防止される。

衛生洗浄装置は、給水源から供給される洗浄水の一部または全てを外部に排出可能な分岐配管をさらに備え、第2の洗浄水供給手段は、分岐配管を流れる洗浄水の少なくとも一部を洗浄水導入孔へ供給してもよい。

この場合、分岐配管により給水源から供給される洗浄水の一部または全てが外部に排出され、第2の洗浄水供給手段により分岐配管を流れる洗浄水の少なくとも一部が洗浄水導入孔に供給される。

これにより、人体洗浄ノズルの洗浄に用いる洗浄水の流量を増加させることができるので、より洗浄効果の高いノズル洗浄を行うことができる。

本発明のさらに他の局面に従う衛生洗浄装置は、給水源から供給される洗浄水を人体に噴出する噴出孔を有するノズル装置と、ノズル装置の噴出孔から噴出される洗浄水の広がり角度を変化させる広がり角度調整手段と、ノズル装置を前方位置と後方位置との間で進退移動させる進退駆動手段と、進退駆動手段によるノズル装置の進退移動とノズル装置の噴出孔からの洗浄水の広がり角度の変化とを組み合わせるように進退駆動手段および広がり角度調整手段を制御する制御手段とを備えたものである。

その衛生洗浄装置においては、広がり角度調整手段によりノズル装置の噴出孔から噴出される洗浄水の広がり角度が変化する。それにより、集中的な洗浄範囲を有する直線流と広範囲な洗浄範囲を有する分散流とが生成される。また、進退

駆動手段によりノズル装置が前方位置と後方位置との間で進退移動する。さらに、制御手段により進退駆動手段によるノズル装置の進退移動と、ノズル装置の噴出孔から噴出される洗浄水の広がり角度の変化との組み合わせが制御される。それにより、使用者は、使用者の好みや体調等に応じて進退駆動手段によるノズル装置の進退移動と、ノズル装置の噴出孔から噴出される洗浄水の広がり角度の変化との組み合わせを選択することができる。これにより、使用者にとって適切な洗浄を行うことができる。

また、進退駆動手段によるノズル装置の進退移動と、ノズル装置の噴出孔から噴出される洗浄水の広がり角度の変化とが組み合わされて人体の局部が洗浄されることにより、人体の局部の広範囲を十分に洗浄することができる。

制御手段は、ノズル装置が前方位置と後方位置との間で進退移動を反復しつつノズル装置の噴出孔からの洗浄水の広がり角度が変化するように進退駆動手段および広がり角度調整手段を制御してもよい。

この場合、洗浄水の密度が低い洗浄範囲の中央部にも直線流により洗浄水の密度が高い範囲が形成される。これにより、人体の局部の広範囲を十分に洗浄することができる。また、水勢を有する直線流により人体の局部周辺に飛散した洗浄水を分散流によって洗い流すことができる。これにより、人体の局部がより清潔に保たれる。

制御手段は、ノズル装置が前方位置と後方位置との間で進退移動を反復しつつノズル装置の噴出孔からの洗浄水が分散流と直線流とに交互に切り替えられるように進退駆動手段および広がり角度調整手段を制御してもよい。

この場合、この場合、洗浄水の密度が低い洗浄範囲の中央部にも直線流により洗浄水の密度が高い範囲が形成される。これにより、人体の局部の広範囲を十分に洗浄することができる。また、水勢を有する直線流により人体の局部周辺に飛散した洗浄水を分散流によって洗い流すことができる。これにより、人体の局部がより清潔に保たれる。

制御手段は、ノズル装置が前方位置から後方位置または後方位置から前方位置まで移動しつつノズル装置の噴出孔からの洗浄水の広がり角度が変化するように進退駆動手段および広がり角度調整手段を制御してもよい。

この場合、洗浄水の密度が低い洗浄範囲の中央部にも直線流により洗浄水の密度が高い範囲が形成される。これにより、人体の局部の広範囲を十分に洗浄することができる。また、水勢を有する直線流により人体の局部周辺に飛散した洗浄水を分散流によって洗い流すことができる。これにより、人体の局部がより清潔に保たれる。

制御手段は、ノズル装置が前方位置から後方位置または後方位置から前方位置まで移動しつつノズル装置の噴出孔からの洗浄水が直線流と分散流とに切り替えられるように進退駆動手段および広がり角度調整手段を制御してもよい。

この場合、洗浄水の密度が低い洗浄範囲の中央部にも直線流により洗浄水の密度が高い範囲が形成される。これにより、人体の局部の広範囲を十分に洗浄することができる。また、水勢を有する直線流により人体の局部周辺に飛散した洗浄水を分散流によって洗い流すことができる。これにより、人体の局部がより清潔に保たれる。

制御手段は、ノズル装置を前方位置または後方位置で所定時間停止した状態でノズル装置の噴出孔からの洗浄水の広がり角度が変化するように進退駆動手段および広がり角度調整手段を制御してもよい。

この場合、洗浄水の密度が低い洗浄範囲の中央部にも直線流により洗浄水の密度が高い範囲が形成される。これにより、人体の局部の広範囲を十分に洗浄することができる。また、水勢を有する直線流により人体の局部周辺に飛散した洗浄水を分散流によって洗い流すことができる。これにより、人体の局部がより清潔に保たれる。

制御手段は、ノズル装置が前方位置または後方位置で停止した状態でノズル装置の噴出孔からの洗浄水が分散流と直線流とに交互に切り替えられるように進退駆動手段および広がり角度調整手段を制御してもよい。

この場合、洗浄水の密度が低い洗浄範囲の中央部にも直線流により洗浄水の密度が高い範囲が形成される。これにより、人体の局部の広範囲を十分に洗浄することができる。また、水勢を有する直線流により人体の局部周辺に飛散した洗浄水を分散流によって洗い流すことができる。これにより、人体の局部がより清潔に保たれる。



衛生洗浄装置は、進退駆動手段によるノズル装置の進退移動とノズル装置の噴出孔からの洗浄水の広がり角度の変化との組み合わせを設定する設定手段をさらに備えてもよい。

5 この場合、使用者が設定手段により使用者の好みや体調に適切な洗浄方法を設定することができる。

ノズル装置は、給水源からの洗浄水を噴出孔に導く第1の流路と、給水源からの洗浄水を噴出孔に導く第2の流路と、第1の流路の洗浄水に回転流を生成する回転流生成手段とを含み、広がり角度調整手段は、第1の流路および第2の流路に供給される洗浄水の流量を調整する流量調整手段を含んでもよい。

10 この場合、ノズル装置の第1の流路および第2の流路を介して噴出孔より洗浄水を噴出させることができる。また、第1の流路と第2の流路とが別個に形成されるため、第1の流路および第2の流路を流れる洗浄水の流量をそれぞれ独立に変化させることができる。さらに、第1の流路において洗浄水の回転流を生成することができるため、噴出孔より分散流を噴出させることができる。

15 したがって、第1の流路および第2の流路を流れる洗浄水の流量を調整することにより使用者の体調や好みに応じて直線流および分散流のいずれか一方、または直線流と分散流との混合流を噴出させることができる。それにより、洗浄水の広がり角度および洗浄面積を変化させることができる。

20 回転流生成手段は、円筒形状室を有し、第1の流路の洗浄水は、円筒形状室の内周面に沿って供給されてもよい。

この場合、第1の流路から導かれる洗浄水が円筒形状室の内周面に沿って供給されるので、円筒形状室内で遠心力による渦状態の流れを効率よく生成することができる。渦状態の流れを維持した洗浄水が噴出孔から噴出されることにより、噴出孔からの分散流が被洗浄面に対して広範囲に噴出される。

25 衛生洗浄装置は、給水源から供給される洗浄水に周期的な圧力変動を与えつつ洗浄水を加圧してノズル装置に供給する加圧手段をさらに備えてもよい。

この場合、給水源から供給される洗浄水が加圧手段により周期的な圧力変動を与えられつつ加圧される。したがって、少ない流量でも洗浄刺激効果が高くなる。

衛生洗浄装置は、給水源から供給された洗浄水を加熱して加圧手段に供給する

加熱手段をさらに備えてもよい。

この場合、給水源から供給された洗浄水を加熱手段により加熱して加圧手段に供給することができるため、ノズル装置の噴出孔より適度に加熱された洗浄水を噴出させることができる。

- 5      加熱手段は、給水源から供給された洗浄水を流動させつつ加熱する瞬間式加熱装置であってもよい。

この場合、瞬間式加熱装置により洗浄水が流動されつつ加熱される。したがって、衛生洗浄装置の使用時にのみ洗浄水の加熱を行うため、消費電力を最小限に抑えることができ、さらに、洗浄水を貯える貯水タンク等が不必要となるため省  
10      スペース化が実現できる。また、洗浄時間が長くなった場合でも、洗浄水の温度の低下が生じない。

#### 図面の簡単な説明

- 15      図 1 は、本発明の第 1 の実施例に係る衛生洗浄装置を便器に装着した状態を示す斜視図、

図 2 は、図 1 の遠隔操作装置の一例を示す模式図、

図 3 は、本発明の第 1 の実施例に係る衛生洗浄装置の本体部の構成を示す模式図、

図 4 は、熱交換器の構造の一例を示す一部切り欠き断面図、

- 20      図 5 は、ポンプの構造の一例を示す断面図、

図 6 は、アンブレラパッキンの動作を説明するための模式図、

図 7 は、図 5 のポンプの圧力変化を示す図、

図 8 は、切替弁の縦断面図、切替弁の A - A 線断面図、切替弁の B - B 線断面図、切替弁の C - C 線断面図、

- 25      図 9 は、図 8 の切替弁の動作を示す断面図、

図 10 は、図 9 の切替弁の洗浄水出口から流出する洗浄水の流量を示す図、

図 11 は、ノズル部のおしりノズルのピストン部の斜視図、

図 12 は、ピストン部の分解斜視図、

図 13 は、ピストン部の側面図、ピストン部の平面図、

図 1 4 は、おしりノズルの断面図、

図 1 5 は、図 1 4 のおしりノズルの動作を説明するための断面図、

図 1 6 は、流路合流部を説明するための図、

図 1 7 は、円筒の内部における旋回流の流速を説明する模式図、円筒状渦室に

5 おける洗浄水の旋回流を説明する模式図、

図 1 8 は、おしりノズルの先端部の断面図、

図 1 9 は、図 1 8 の X-X 線断面図、図 1 8 の Y-Y 線断面図、図 1 8 の Z-Z 線断面図、

図 2 0 は、ピストン部の先端部を側面側から見た場合の模式的断面図、

10 図 2 1 は、おしりノズルの孔部より噴出される洗浄水の圧力変動幅を説明するための図、

図 2 2 は、おしりノズルのピストン部の斜視図、ピストン部の洗浄水供給部の分解斜視図、

図 2 3 は、おしりノズルのピストン部の分解斜視図、

15 図 2 4 は、ピストン部の側面図、ピストン部の平面図、

図 2 5 は、おしりノズルの断面図、

図 2 6 は、図 2 5 のおしりノズルの動作を説明するための断面図、

図 2 7 は、流路合流部を説明するための図、

図 2 8 は、図 2 7 の F-F 線断面図、

20 図 2 9 は、図 1 の遠隔操作装置の他の例を示す模式図、

図 3 0 は、本発明の第 3 の実施例に係る衛生洗浄装置の本体部の構成を示す模式図、

図 3 1 は、切替弁の洗浄水出口からおしりノズルに流出する洗浄水の流量、洗浄水出口からビデノズルに流出する洗浄水の流量および洗浄水出口からノズル洗浄用ノズルに流出する洗浄水の流量を示す図、

図 3 2 は、図 1 のノズル部の外観斜視図、

図 3 3 は、図 3 2 のおしりノズルの軸方向の横断面図、

図 3 4 は、図 3 3 のおしりノズルの動作を説明するための横断面図、

図 3 5 は、図 3 2 のノズル部の Y-Y 線断面図、

図 3 6 は、図 3 2 の第 1 のノズル洗浄流路からノズル洗浄筒の内部に洗浄水が噴出される場合のピストンの動作を説明するための説明図、

図 3 7 は、ノズル洗浄筒の内部に噴出される洗浄水の流れを示す斜視図、

図 3 8 は、ノズル洗浄筒およびピストンの先端部の構造を説明するための模式図、

図 3 9 は、使用者が図 2 9 のおしりスイッチおよび停止スイッチを押下操作した場合の図 3 0 のポンプ、切替弁および逃がし水切替弁の動作状態ならびに図 3 0 のノズル洗浄用ノズルからおしりノズルおよびビデノズルに噴出される洗浄水の流量の変化を示す図、

図 4 0 は、使用者が図 2 9 のノズル洗浄スイッチを押下操作した場合の図 3 0 のポンプ、切替弁および逃がし水切替弁の動作状態ならびに図 3 0 のノズル洗浄用ノズルからおしりノズルおよびビデノズルに噴出される洗浄水の流量の変化を示す図、

図 4 1 は、使用者が図 2 9 の高温ノズル洗浄スイッチを押下操作した場合の図 3 0 のポンプ、切替弁、逃がし水切替弁および熱交換器の動作状態ならびに図 3 0 のノズル洗浄用ノズルからおしりノズルおよびビデノズルに噴出される洗浄水の流量の変化を示す図、

図 4 2 は、他の瞬間式加熱装置を用いた場合の第 3 の実施例に係る衛生洗浄装置の本体部の構成を示す模式図、

図 4 3 は、瞬間加熱装置の構造を示す一部切り欠き断面図、

図 4 4 は、第 5 の実施例に係る遠隔操作装置の一例を示す模式図、

図 4 5 は、本発明の第 5 の実施例に係る衛生洗浄装置の本体部の構成を示す模式図、

図 4 6 は、第 5 の実施例に係るノズル部の外観斜視図、

図 4 7 は、第 6 の実施例に係る遠隔操作装置の一例を示す模式図、

図 4 8 は、第 6 の実施例に係る衛生洗浄装置の本体部の構成を示す模式図、

図 4 9 は、図 4 8 のおしりノズルおよび切替弁の模式的断面図、

図 5 0 は、図 4 9 のおしりノズルの動作を説明するための断面図、

図 5 1 は、図 4 9 のピストン部の先端部の模式図、

図 5 2 は、第 6 の実施例に係る洗浄水の噴出形態の第 1 の例を示す概略図、  
図 5 3 は、第 6 の実施例に係る洗浄水の噴出形態の第 2 の例を示す概略図、  
図 5 4 は、第 6 の実施例に係る洗浄水の噴出形態の第 3 の例を示す概略図、  
図 5 5 は、第 6 の実施例に係る洗浄水の噴出形態の第 4 の例を示す概略図であ  
5 る。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施例について図面を参照しながら説明する。

##### (第 1 の実施例)

10 図 1 は、本発明の第 1 の実施例に係る衛生洗浄装置を便器に装着した状態を示す斜視図である。

図 1 に示すように、便器 6 0 0 上に衛生洗浄装置 1 0 0 が装着される。タンク 7 0 0 は、水道配管に接続されており、便器 6 0 0 内に洗浄水を供給する。

衛生洗浄装置 1 0 0 は、本体部 2 0 0、遠隔操作装置 3 0 0、便座部 4 0 0 お  
15 よび蓋部 5 0 0 により構成される。

本体部 2 0 0 には、便座部 4 0 0 および蓋部 5 0 0 が開閉自在に取り付けられる。さらに、本体部 2 0 0 には、ノズル部 3 0 を含む洗浄水供給機構が設けられるとともに、制御部が内蔵されている。本体部 2 0 0 の制御部は、後述するように遠隔操作装置 3 0 0 により送信される信号に基いて、洗浄水供給機構を制御す  
20 る。さらに、本体部 2 0 0 の制御部は、便座部 4 0 0 に内蔵されたヒータ、本体部 2 0 0 に設けられた脱臭装置（図示せず）および温風供給装置（図示せず）等の制御も行う。

図 2 は、図 1 の遠隔操作装置 3 0 0 の一例を示す模式図である。

図 2 に示すように、遠隔操作装置 3 0 0 は、複数の L E D（発光ダイオード）  
25 3 0 1、複数の調整スイッチ 3 0 2、おしりスイッチ 3 0 3、刺激スイッチ 3 0 4、停止スイッチ 3 0 5、ピデスイッチ 3 0 6、乾燥スイッチ 3 0 7 および脱臭スイッチ 3 0 8 を備える。

使用者により調整スイッチ 3 0 2、おしりスイッチ 3 0 3、刺激スイッチ 3 0 4、停止スイッチ 3 0 5、ピデスイッチ 3 0 6、乾燥スイッチ 3 0 7 および脱臭

スイッチ 308 が押下操作される。それにより、遠隔操作装置 300 は、後述する衛生洗浄装置 100 の本体部 200 に設けられた制御部に所定の信号を無線送信する。本体部 200 の制御部は、遠隔操作装置 300 より無線送信される所定の信号を受信し、洗浄水供給機構等を制御する。

5     例えば、使用者が、おしりスイッチ 303 またはビデスイッチ 306 を押下操作することにより図 1 の本体部 200 のノズル部 30 が移動して洗浄水が噴出する。刺激スイッチ 304 を押下操作することにより図 1 の本体部 200 のノズル部 30 から人体の局部に刺激を与える洗浄水が噴出される。停止スイッチ 305 を押下操作することによりノズル部 30 からの洗浄水の噴出が停止する。

10     また、乾燥スイッチ 307 を押下操作することにより人体の局部に対して衛生洗浄装置 100 の温風供給装置（図示せず）より温風が噴出される。脱臭スイッチ 308 を押下操作することにより衛生洗浄装置 100 の脱臭装置（図示せず）により周辺の脱臭が行われる。

調整スイッチ 302 は、水勢調整スイッチ 302 a、302 b、温度調整スイッチ 302 c、302 d およびノズル位置調整スイッチ 302 e、302 f を含む。

使用者がノズル位置調整スイッチ 302 e、302 f を押下操作することにより図 1 の衛生洗浄装置 100 の本体部 200 のノズル部 30 の位置が変化し、温度調整スイッチ 302 c、302 d を押下操作することによりノズル部 30 より  
20     噴出される洗浄水の温度が変化する。また、水勢調整スイッチ 302 a、302 b を押下操作することにより、ノズル部 30 より噴出される洗浄水の水勢（圧力）および噴出形態が変化する。調整スイッチ 302 の押下に伴って複数の LED（発光ダイオード）301 が点灯する。

以下、本発明の第 1 の実施例に係る衛生洗浄装置 100 の本体部 200 について説明を行う。

図 3 は、本発明の第 1 の実施例に係る衛生洗浄装置 100 の本体部 200 の構成を示す模式図である。

図 3 に示す本体部 200 は、制御部 4、分岐水栓 5、ストレーナ 6、逆止弁 7、定流量弁 8、止水電磁弁 9、流量センサ 10、熱交換器 11、温度センサ 12 a、

1 2 b、ポンプ 1 3、切替弁 1 4 およびノズル部 3 0 を含む。また、ノズル部 3 0 は、おしりノズル 1、ピデノズル 2 およびノズル洗浄用ノズル 3 を含む。切替弁 1 4 はモータ M を備える。

図 3 に示すように、水道配管 2 0 1 に分岐水栓 5 が介挿される。また、分岐水栓 5 と熱交換器 1 1 との間に接続される配管 2 0 2 に、ストレーナ 6、逆止弁 7、定流量弁 8、止水電磁弁 9、流量センサ 1 0 および温度センサ 1 2 a が順に介挿されている。さらに、熱交換器 1 1 と切替弁 1 4 との間に接続される配管 2 0 3 に、温度センサ 1 2 b およびポンプ 1 3 が介挿されている。

まず、水道配管 2 0 1 を流れる浄水が、洗浄水として分岐水栓 5 によりストレーナ 6 に供給される。ストレーナ 6 により洗浄水に含まれるごみや不純物等が除去される。次に、逆止弁 7 により配管 2 0 2 内における洗浄水の逆流が防止される。そして、定流量弁 8 により配管 2 0 2 内を流れる洗浄水の流量が一定に維持される。

また、ポンプ 1 3 と切替弁 1 4 との間にはリリーフ管 2 0 4 が接続され、止水電磁弁 9 と流量センサ 1 0 との間には、逃がし水配管 2 0 5 が接続されている。リリーフ配管 2 0 4 には、リリーフ弁 2 0 6 が介挿されている。リリーフ弁 2 0 6 は、配管 2 0 3 の特にポンプ 1 3 の下流側の圧力が所定値を超えると開成し、異常時の機器の破損、ホースの外れ等の不具合を防止する。一方、定流量弁 8 によって流量が調節され供給される洗浄水のうちポンプ 1 3 で吸引されない洗浄水を逃がし水配管 2 0 5 から放出する。これにより、水道供給圧に左右されることなくポンプ 1 3 には所定の背圧が作用することになる。

次いで、流量センサ 1 0 は、配管 2 0 2 内を流れる洗浄水の流量を測定し、制御部 4 に測定流量値を与える。また、温度センサ 1 2 a は、配管 2 0 2 内を流れる洗浄水の温度を測定し、制御部 4 に温度測定値を与える。

続いて、熱交換器 1 1 は、制御部 4 により与えられる制御信号に基づいて、配管 2 0 2 を通して供給された洗浄水を所定の温度に加熱する。温度センサ 1 2 b は、熱交換器 1 1 により所定の温度に加熱された洗浄水の温度を測定し、制御部 4 に温度測定値を与える。

ポンプ 1 3 は、熱交換器 1 1 により加熱された洗浄水を制御部 4 により与えら

れる制御信号に基いて、切替弁 1 4 に圧送する。切替弁 1 4 は、制御部 4 により与えられる制御信号に基いて、ノズル部 3 0 のおしりノズル 1、ビデノズル 2 およびノズル洗浄用ノズル 3 のいずれか 1 つに洗浄水を供給する。それにより、おしりノズル 1、ビデノズル 2 およびノズル洗浄用ノズル 3 のいずれか 1 つより洗浄水が噴出される。また、切替弁 1 4 は、制御部 4 により与えられる制御信号に基いて、ノズル部 3 0 より噴出される洗浄水の流量を調整する。それにより、ノズル部 3 0 より噴出される洗浄水の流量が変化する。

制御部 4 は、図 1 の遠隔操作装置 3 0 0 から無線送信される信号、流量センサ 1 0 から与えられる測定流量値および温度センサ 1 2 a, 1 2 b から与えられる温度測定値に基き止水電磁弁 9、熱交換器 1 1、ポンプ 1 3 および切替弁 1 4 に対して制御信号を与える。

図 4 は、熱交換器 1 1 の構造の一例を示す一部切り欠き断面図である。

図 4 に示すように、樹脂ケース 5 0 4 内に曲折された蛇行配管 5 1 0 が埋設されている。蛇行配管 5 1 0 に接触するように平板状のセラミックヒータ 5 0 5 が設けられている。矢印 Y で示すように、洗浄水が、給水口 5 1 1 から蛇行配管 5 1 0 内に供給され、蛇行配管 5 1 0 中を流れる間に、セラミックヒータ 5 0 5 により効率よく加熱され、排出口 5 1 2 から排出される。

図 3 の制御部 4 は、温度センサ 1 2 b より与えられる温度測定値に基いて、熱交換器 1 1 のセラミックヒータ 5 0 5 の温度をフィードバック制御する。

第 1 の実施例においては、制御部 4 がフィードバック制御により熱交換器 1 1 のセラミックヒータ 5 0 5 の温度を制御することとしたが、これに限定されず、フィードフォワード制御によりセラミックヒータ 5 0 5 の温度を制御してもよく、あるいは、温度上昇時には、フィードフォワード制御によりセラミックヒータ 5 0 5 を制御し、定常時には、フィードバック制御によりセラミックヒータ 5 0 5 を制御する複合的な制御を行ってもよい。

図 5 は、ポンプ 1 3 の構造の一例を示す断面図である。図 5 のポンプは複動型レシプロポンプである。

図 5 において、本体部 1 3 8 内には、円柱状空間 1 3 9 が形成されている。円柱状空間 1 3 9 内には圧送ピストン 1 3 6 が設けられている。圧送ピストン 1 3



6の外周部には、X字パッキン136aが装着されている。圧送ピストン136により円柱状空間139がポンプ室139aとポンプ室139bとに分割される。

5 本体部138の一側部には洗浄水入口PIが設けられ、他側部には洗浄水出口POが設けられている。洗浄水入口PIには図3の配管203を介して熱交換器11が接続され、洗浄水出口POには配管203を介して切替弁14が接続される。

洗浄水入口PIは、内部流路P1、小室S1および小室S3を介してポンプ室139aに連通するとともに、内部流路P2、小室S2および小室S4を介してポンプ室139bに連通している。

10 ポンプ室139aは、小室S5、小室S7および内部流路P3を介して洗浄水出口POに連通している。円柱状空間139bは、小室S6、小室S8および内部流路P4を介して洗浄水出口POに連通している。

小室S3、小室S4、小室S7および小室S8には、それぞれアンブレラパッキン137が設けられている。

15 モータ130の回転軸にギア131が取り付けられ、ギア131にギア132が噛合っている。また、ギア132には、クランクシャフト133の一端が一点支持で回動可能に取り付けられ、クランクシャフト133の他端には、ピストン保持部134およびピストン保持棒135を介して圧送ピストン136が取り付けられている。

20 図3の制御部4により与えられる制御信号に基づいて、モータ130の回転軸が回転すると、モータ130の回転軸に取り付けられたギア131が矢印R1の方向に回転し、ギア132が矢印R2の方向に回転する。これにより、圧送ピストン136が図中の矢印Zの方向に上下運動する。

図6は、アンブレラパッキン137の動作を説明するための模式図である。

25 例えば、図5の圧送ピストン136が、下方向に移動し、ポンプ室139aの容積を増加させた場合、小室S1の圧力よりもポンプ室139a内の圧力が低くなるため、小室S3に設けられたアンブレラパッキン137は、図6(b)に示すように変形する。その結果、洗浄水入口PIから供給された洗浄水が、内部流路P1、小室S1および小室S3を介してポンプ室139aに流入する。この場

合、小室S 7の圧力よりもポンプ室1 3 9 a内の圧力が低くなるため、小室S 7に設けられたアンブレラパッキン1 3 7は、図6 (a)に示す状態のまま変形しない。そのため、洗浄水がポンプ室1 3 9 a内へ流入したり、逆に洗浄水出口P Oより吐出されることもない。

- 5 一方、図5の圧送ピストン1 3 6が、上方向に移動し、ポンプ室1 3 9 aの容積を減少させた場合、小室S 1の圧力よりもポンプ室1 3 9 a内の圧力が高くなるため、小室S 3に設けられたアンブレラパッキン1 3 7は、図6 (a)に示す状態のまま変形しない。その結果、小室S 1内の洗浄水が、ポンプ室1 3 9 aに流入しない。この場合、小室S 7に設けられたアンブレラパッキン1 3 7は、図  
10 6 (b)に示すように変形する。そのため、ポンプ室1 3 9 a内の洗浄水が、小室S 5、小室S 7および内部流路P 3を介して洗浄水出口P Oから吐出される。

- なお、小室S 4内に設けられたアンブレラパッキン1 3 7は、圧送ピストン1 3 6が上方向に移動した場合に、図6 (b)に示すように変形し、圧送ピストン1 3 6が下方向に移動した場合に、図6 (a)に示す状態のまま変形しない。一  
15 方、小室S 8に設けられたアンブレラパッキン1 3 7は、圧送ピストン1 3 6が上方向に移動した場合に、図6 (a)に示す状態のまま変形せず、圧送ピストン1 3 6が下方向に移動した場合に、図6 (b)に示すように変形する。それにより、ポンプ室1 3 9 a内の洗浄水が洗浄水出口P Oから吐出されるときに、ポンプ室1 3 9 b内に洗浄水入口P Iからの洗浄水が流入し、ポンプ室1 3 9 a内に  
20 洗浄水入口P Iからの洗浄水が流入するときに、ポンプ室1 3 9 b内の洗浄水が洗浄水出口P Oから吐出される。

図7は、図5のポンプ1 3の圧力変化を示す図である。図7の縦軸は圧力を示し、横軸は時間を示す。

- 図7に示すように、ポンプ1 3の洗浄水入口P Iに圧力P iの洗浄水が供給さ  
25 れる。この場合、図6の圧送ピストン1 3 6が上下方向に運動することにより、ポンプ室1 3 9 a内の洗浄水の圧力P aは、点線のように変化する。一方、ポンプ室1 3 9 b内の洗浄水の圧力P bは、破線のように変化する。ポンプ1 3の洗浄水出口P Oより吐出される洗浄水の圧力P o u tは、太い実線で示すように、圧力P cを中心として上下に周期的に変化する。

このように、ポンプ13においては、圧送ピストン136が上下運動を行うことにより、ポンプ室139aまたはポンプ室139b内の洗浄水に対して交互に圧力が加えられ、洗浄水入口PIの洗浄水が昇圧されて洗浄水出口POから吐出される。

- 5 図8(a)は、切替弁14の縦断面図であり、図8(b)は、図8(a)の切替弁14のA-A線断面図であり、図8(c)は、図8(a)の切替弁14のB-B線断面図であり、図8(d)は、図8(a)の切替弁14のC-C線断面図である。

10 図8(a)に示す切替弁14は、モータM、内筒142および外筒143により構成される。

外筒143内に内筒142が挿入され、モータMの回転軸が内筒142に取り付けられている。モータMは、制御部4により与えられる制御信号に基づいて回転動作を行う。モータMが回転することにより内筒142が回転する。

- 15 図8(a), (b), (c), (d)に示すように、外筒143の一端には、洗浄水入口143aが設けられ、側部の対向する位置に洗浄水出口143b, 143cが設けられ、側部の洗浄水出口143b, 143cと異なる位置に洗浄水出口143dが設けられ、側部の洗浄水出口143b, 143c, 143dと異なる位置に洗浄水出口143eが設けられている。内筒142の互いに異なる位置に孔142e, 142f, 142gが設けられている。孔142e, 142fの周辺  
20 には、図8(b), (c)に示すように、曲線および直線で構成される面取り部が形成され、孔142gの周辺には、図8(d)に示すように、直線で構成される面取り部が形成されている。

- 25 内筒142の回転により、孔142eが外筒143の洗浄水出口143bまたは143cと対向可能になっており、孔142fが外筒143の洗浄水出口143dと対向可能になっており、孔142gが外筒143の洗浄水出口143eと対向可能になっている。

洗浄水入口143aには、図3の配管203が接続され、洗浄水出口143bには、ビデノズル2が接続され、洗浄水出口143cには、おしりノズル1の第1の流路が接続され、洗浄水出口143dには、おしりノズルの第2の流路が接

続され、洗浄水出口 1 4 3 e には、ノズル洗浄用ノズル 3 が接続されている。

図 9 は、図 8 の切替弁 1 4 の動作を示す断面図である。

図 9 (a) ~ (f) は切替弁 1 4 のモータ M がそれぞれ 0 度、90 度、135 度、180 度、225 度および 270 度回転した状態を示す。

- 5     まず、図 9 (a) に示すように、モータ M を回転させない (0 度) 場合には、内筒 1 4 2 の孔 1 4 2 e の周囲の面取り部が外筒 1 4 3 の洗浄水出口 1 4 3 b に対向する。したがって、洗浄水が洗浄水入口 1 4 3 a より内筒 1 4 2 の内部を通過して、矢印 W 1 で示すように洗浄水出口 1 4 3 b から流出する。

- 10   次に、図 9 (b) に示すように、モータ M が内筒 1 4 2 を 90 度回転させた場合には、内筒 1 4 2 の孔 1 4 2 g の周囲の面取り部が外筒 1 4 3 の洗浄水出口 1 4 3 e に対向する。したがって、洗浄水が洗浄水入口 1 4 3 a より内筒 1 4 2 の内部を通過して、矢印 W 2 で示すように洗浄水出口 1 4 3 e から流出する。

- 15   次いで、図 9 (c) に示すように、モータ M が内筒 1 4 2 を 135 度回転させた場合には、内筒 1 4 2 の孔 1 4 2 g の周囲の面取り部の一部が外筒 1 4 3 の洗浄水出口 1 4 3 e に対向するとともに、内筒 1 4 2 の孔 1 4 2 e の周囲の面取り部の一部が外筒 1 4 3 の洗浄水出口 1 4 3 c に対向する。したがって、少量の洗浄水が洗浄水入口 1 4 3 a より内筒 1 4 2 の内部を通過して、矢印 W 2 および矢印 W 3 で示すように洗浄水出口 1 4 3 c, 1 4 3 e から流出する。

- 20   次に、図 9 (d) に示すように、モータ M が内筒 1 4 2 を 180 度回転させた場合には、内筒 1 4 2 の孔 1 4 2 e の周囲の面取り部が外筒 1 4 3 の洗浄水出口 1 4 3 c に対向する。したがって、洗浄水が洗浄水入口 1 4 3 a より内筒 1 4 2 の内部を通過して、矢印 W 3 で示すように洗浄水出口 1 4 3 c から流出する。

- 25   次に、図 9 (e) に示すように、モータ M が内筒 1 4 2 を 225 度回転させた場合には、内筒 1 4 2 の孔 1 4 2 e の周囲の面取り部の一部が外筒 1 4 3 の洗浄水出口 1 4 3 c に対向するとともに、内筒 1 4 2 の孔 1 4 2 f の周囲の面取り部の一部が外筒 1 4 3 の洗浄水出口 1 4 3 d に対向する。したがって、少量の洗浄水が洗浄水入口 1 4 3 a より内筒 1 4 2 の内部を通過して、矢印 W 3 および矢印 W 4 で示すように洗浄水出口 1 4 3 c, 1 4 3 d から流出する。

また、図 9 (f) に示すように、モータ M が内筒 1 4 2 を 270 度回転させた

場合には、内筒 1 4 2 の孔 1 4 2 f の周囲の面取り部が外筒 1 4 3 の洗浄水出口 1 4 3 d に対向する。したがって、洗浄水が洗浄水入口 1 4 3 a より内筒 1 4 2 の内部を通過して、矢印 W 4 で示すように洗浄水出口 1 4 3 d から流出する。

5 以上のように、制御部 4 からの制御信号に基いてモータ M が回転することにより内筒 1 4 2 の孔 1 4 2 e, 1 4 2 f, 1 4 2 g のいずれかが外筒 1 4 3 の洗浄水出口 1 4 3 b ~ 1 4 3 e に対向し、洗浄水入口 1 4 3 a から流入した洗浄水が洗浄水出口 1 4 3 b ~ 1 4 3 e のいずれかから流出する。

10 図 1 0 は、図 9 の切替弁 1 4 の洗浄水出口 1 4 3 c, 1 4 3 d から流出する洗浄水の流量を示す図である。図 1 0 の横軸はモータ M の回転角度を示し、縦軸は洗浄水出口 1 4 3 c, 1 4 3 d を流れる洗浄水の流量を示す。また、一点鎖線 Q 1 が洗浄水出口 1 4 3 c から流出する洗浄水の流量の変化を示し、実線 Q 2 が洗浄水出口 1 4 3 d から流出する洗浄水の流量の変化を示す。

例えば、図 1 0 に示すように、モータ M が 1 8 0 度回転した場合、洗浄水出口 1 4 3 c から流出する洗浄水の流量は最大値を示し、洗浄水出口 1 4 3 d から洗浄水は流出しない。モータ M の回転角度が大きくなるとともに洗浄水出口 1 4 3 c から流出する洗浄水の流量が減少し、洗浄水出口 1 4 3 d から流出する洗浄水の流量が増加する。そして、モータ M が 2 7 0 度回転した場合、洗浄水出口 1 4 3 c から洗浄水は流出せず、洗浄水出口 1 4 3 d から流出する洗浄水の流量は最大値を示す。

20 以上のように、制御部 4 が切替弁 1 4 のモータ M の回転角度を制御することにより洗浄水出口 1 4 3 c, 1 4 3 d から流出する洗浄水の流量比を制御することができる。

次に、図 3 のノズル部 3 0 のおしりノズル 1 について説明する。図 1 1 はノズル部 3 0 のおしりノズル 1 のピストン部 2 0 の斜視図であり、図 1 2 はピストン部 2 0 の分解斜視図である。

図 1 1 に示すように、おしりノズル 1 のピストン部 2 0 は、ノズルカバー 4 0 1、二流路管 4 0 2、一流路管 4 0 3 および流路合流部 4 0 4 を含む。図 1 1 では、ノズルカバー 4 0 1 が破線で示されている。図 1 2 に示すように、ノズルカバー 4 0 1 の先端部の上面には噴出孔 4 0 1 a が設けられている。

二流路管 402 は、洗浄水が流れる流路を 2 つ有する。一方の流路には一流路管 403 の後端が接続されており、一流路管 403 の先端には流路合流部 404 が接続されている。また、図 11 に示すように、ノズルカバー 401 は、二流路管 402、一流路管 403 および流路合流部 404 を覆っている。

- 5 二流路管 402 の一方の流路に供給された洗浄水は、一流路管 403 を通って流路合流部 404 に供給される。二流路管 402 の他方の流路に供給された洗浄水は、一流路管 403 とノズルカバー 401 との間の空間を通り、流路合流部 404 に供給される。流路合流部 404 に供給された洗浄水は、噴出孔 401a から人体に向けて噴出される。このときに噴出される洗浄水は分散旋回流となる。
- 10 詳細は、後述する。

図 13 (a) はピストン部 20 の側面図であり、図 13 (b) はピストン部 20 の平面図である。

- 図 13 (a) および (b) に示すように、ノズルカバー 401 は、先端が半球状に閉じられた円筒構造を有し、継ぎ目のない一体構造を有する。ノズルカバー 401 の先端部の上部には部分的に平面が形成されており、その平面の中央部に噴出孔 401a が形成されている。ノズルカバー 401 は、ステンレスを絞り加工することにより形成される。
- 15

- ノズルカバー 401 に継ぎ目がないことから、ノズルカバー 401 に汚れが付着しても洗い流しやすく衛生的である。また、ステンレスは抗菌作用を有するため、ノズルカバー 401 の表面において菌が繁殖することもない。
- 20

- また、ノズルカバー 401 がステンレスで構成されていることから、ノズルカバー 401 の強度を確保しつつ薄肉化することができ、おしりノズル 1 の小型化が図れる。この場合、ノズルカバー 401 内に加圧された洗浄水が供給されても変形することはない。なお、ノズルカバー 401 の管径は例えば 10 mm であり、肉厚は例えば 0.2 mm 程度である。
- 25

さらに、ノズルカバー 401 が絞り加工により形成されることから、表面に粗さがなく、汚れが付着しにくい。また、ノズルカバー 401 の表面が光沢を有するようになり、使用者は清潔感を覚える。

図 14 は、おしりノズル 1 の断面図である。

図 1 4 に示すように、おしりノズル 1 は、ピストン部 2 0、円筒状のシリンダ部 2 1、シールパッキン 2 2 a、2 2 b およびスプリング 2 3 により構成される。

5 流路合流部 4 0 4 の上面には、洗浄水を噴出するための孔部 2 5 が形成されている。ピストン部 2 0 の後端には、フランジ形状のストッパ部 2 6 a、2 6 b が設けられている。また、ストッパ部 2 6 a、2 6 b には、それぞれシールパッキン 2 2 a、2 2 b が装着されている。

二流路管 4 0 2 の内部には、後端面から一流路管 4 0 3 に連通する流路 2 7 a が形成され、ストッパ部 2 6 a とストッパ部 2 6 b との間におけるピストン部 2 0 の周面から二流路管 4 0 2 の先端面に連通する流路 2 7 c が形成されている。

10 一流路管 4 0 3 の内部には、二流路管 4 0 2 の流路 2 7 a から流路合流部 4 0 4 に連通する流路 2 7 b が形成されている。ノズルカバー 4 0 1 と一流路管 4 0 3 との間の空間は、流路 2 7 d となる。流路合流部 4 0 4 の詳細については後述する。

一方、シリンダ部 2 1 は、先端側の径小部分と中間の径を有する中間部分と後端側の径大部分とからなる。それにより、径小部分と中間部分との間に、ピストン部 2 0 のストッパ部 2 6 a がシールパッキン 2 2 a を介して当接可能なストッパ面 2 1 c が形成され、中間部分と径大部分との間に、ピストン部 2 0 のストッパ部 2 6 b がシールパッキン 2 2 b を介して当接可能なストッパ面 2 1 b が形成されている。

20 シリンダ部 2 1 の後端面には、洗浄水入口 2 4 a が設けられ、シリンダ部 2 1 の中間部分の周面には、洗浄水入口 2 4 b が設けられ、シリンダ部 2 1 の先端面には、開口部 2 1 a が設けられている。シリンダ部 2 1 の内部空間が温度変動緩衝部 2 8 となる。洗浄水入口 2 4 a は、シリンダ部 2 1 の中心軸とは異なる位置に偏心して設けられている。

25 洗浄水入口 2 4 a は、図 8 の切替弁 1 4 の洗浄水出口 1 4 3 d に接続され、洗浄水入口 2 4 b は、図 8 の切替弁 1 4 の洗浄水出口 1 4 3 c に接続されている。ピストン部 2 0 がシリンダ部 2 1 より最も突出した場合に、洗浄水入口 2 4 b は、二流路管 4 0 2 の流路 2 7 c と連通する。この洗浄水入口 2 4 b が流路 2 7 c と接続される際の動作の詳細については後述する。

ピストン部 20 は、ストッパ部 26 b が温度変動緩衝部 28 内に位置し、先端部が開口部 21 a から突出するように、シリンダ部 21 内に移動可能に挿入されている。

さらに、スプリング 23 は、ピストン部 20 のストッパ部 26 a とシリンダ部 21 の開口部 21 a の周縁との間に配設されており、ピストン部 20 をシリンダ部 21 の後端側に付勢する。

ピストン部 20 のストッパ部 26 a, 26 b の外周面とシリンダ部 21 の内周面との間に微小隙間が形成され、ピストン部 20 の外周面とシリンダ部 21 の開口部 21 a の内周面との間に微小隙間が形成されている。

10 次いで、図 14 のおしりノズル 1 の動作について説明する。図 15 は、図 14 のおしりノズル 1 の動作を説明するための断面図である。

まず、図 15 (a) に示すように、シリンダ部 21 の洗浄水入口 24 a, 24 b より洗浄水が供給されない場合、ピストン部 20 が、スプリング 23 の弾性力により矢印 X の方向と逆方向に後退し、シリンダ部 21 内に収容されている。その結果、ピストン部 20 は、シリンダ部 21 の開口部 21 a より最も突出していない状態となる。このとき、シリンダ部 21 内には、温度変動緩衝部 28 が形成されない。

次いで、図 15 (b) に示すように、シリンダ部 21 の洗浄水入口 24 a より洗浄水の供給が開始された場合、洗浄水の圧力によりピストン部 20 がスプリング 23 の弾性力に抗して矢印 X の方向に徐々に前進する。それにより、シリンダ部 21 内に温度変動緩衝部 28 が形成されるとともに温度変動緩衝部 28 に洗浄水が流入する。

25 洗浄水入口 24 a がシリンダ部 21 の中心軸に対して偏心した位置に設けられているので、温度変動緩衝部 28 に流入した洗浄水は、矢印 V で示すように渦巻状に還流する。温度変動緩衝部 28 の洗浄水の一部は、ピストン部 20 のストッパ部 26 a, 26 b の外周面とシリンダ部 21 の内周面との間の微小隙間を通して、ピストン部 20 の外周面とシリンダ部 21 の開口部 21 a の内周面との間の微小隙間から流れ出るとともに、ピストン部 20 の流路 27 a, 27 b, 27 c, 27 d を通して流路合流部 404 に供給され、孔部 25 からわずかに噴出される。



ピストン部 20 がさらに前進すると、図 15 (c) に示すように、ストッパ部 26 a, 26 b がシールパッキン 22 a, 22 b を介してシリンダ部 21 のストッパ面 21 c, 21 b に水密に接触する。それにより、ピストン部 20 のストッパ部 26 a, 26 b の外周面とシリンダ部 21 の内周面との間の微小隙間からピ  
5 ストン部 20 の外周面とシリンダ部 21 の開口部 21 a の内周面との間の微小隙間に至る流路が遮断される。

さらに、洗浄水入口 24 b より供給された洗浄水が、ピストン部 20 の流路 27 c, 27 d を通して流路合流部 404 に供給される。それにより、流路 27 a, b を通して流路合流部 404 に供給された洗浄水は、流路 27 c, 27 d を通し  
10 て供給された洗浄水と混合され、孔部 25 から噴出される。

図 16 は、流路合流部 404 を説明するための図である。図 16 (a) はピストン部 20 の先端部の平面図であり、図 16 (b) は図 16 (a) の D-D 線断面図であり、図 16 (c) は図 16 (a) の E-E 線断面図である。

図 16 (a) に示すように、噴出孔 401 a は、孔部 25 よりも径が大きくなるように形成されている。それにより、孔部 25 から噴出される洗浄水が噴出孔 401 a に当たることがなく、洗浄水の噴出が妨げられない。  
15

図 16 (b) に示すように、流路合流部 404 の上部には孔部 25 を囲むように円環状の溝 404 a が形成されており、溝 404 a には O リング 404 b が取り付けられている。O リング 404 b とノズルカバー 401 の内周面とは密着し  
20 ており、流路 27 d の洗浄水がノズルカバー 401 の噴出孔 401 a から流出することはない。また、ノズルカバー 401 の先端部に汚れが付着しても、汚れが噴出孔 401 a から流路 27 d に直接入り込むこともない。

なお、ノズルカバー 401 の噴出孔 401 a から汚れが孔部 25 に入り込んだ場合でも、孔部 25 から噴出される洗浄水により汚れが即座に排出される。それ  
25 により、ノズルカバー 401 の内部が常に清潔に保たれる。

流路合流部 404 の先端部には、位置固定片 404 c が形成されている。位置固定片 404 c の先端がノズルカバー 401 の先端の内周面に支持されることにより、流路合流部 404 の位置が固定される。

流路合流部 404 の内部には、孔部 25、縮流部 25 a、円筒状渦室 25 b お

よび縮流部 2 5 c が流路合流部 4 0 4 の上端から下端にわたって順に形成されている。

流路 2 7 d の洗浄水は、縮流部 2 5 c を通って円筒状渦室 2 5 b に供給される。縮流部 2 5 c は、円筒状渦室 2 5 b に向かって内径が連続的に小さくなっているため、縮流部 2 5 c を流れる洗浄水の流速が連続的に上昇する。

円筒状渦室 2 5 b に供給された洗浄水は、縮流部 2 5 a に流入する。縮流部 2 5 a は、孔部 2 5 に向かって内径が連続的に小さくなっているため、縮流部 2 5 a を流れる洗浄水の流速が連続的に上昇する。孔部 2 5 に供給された洗浄水は、人体に向けて噴出される。

図 1 6 (c) に示すように、円筒状渦室 2 5 b と流路 2 7 b とは連通している。流路 2 7 b から供給される洗浄水は、後述するように円筒状渦室 2 5 b において流路 2 7 d から円筒状渦室 2 5 b に供給された洗浄水に旋回力を与えて旋回流を生成する。

ここで、円筒の内部を流れる旋回流の流速について説明する。図 1 7 (a) は、円筒の内部における旋回流の流速を説明する模式図である。

図 1 7 (a) の円筒の内部を流れる旋回流は定常状態にあるとする。図 1 7 (a) に示すように、円筒の内部を流れる流体は円筒の中心に関して同心円状に流れる。円筒の中心においては旋回流の流速は 0 であり、中心からの距離に比例して旋回流の流速は大きくなり、旋回流は渦度の無い渦を形成している。

ところが、円筒の内周面の近傍にある境界から外側の領域では旋回流は円筒の内周面により抵抗を受ける。以下、この境界を層流限界 B L と呼ぶ。層流限界 B L よりも外側ではいわゆる境界層が形成され旋回流の流速は急激に低下し、円筒の内周面においては 0 となる。したがって、旋回流の流速は、層流限界 B L において最大となる。

図 1 7 (b) は、円筒状渦室 2 5 b における洗浄水の旋回流を説明する模式図である。図 1 7 (b) において、洗浄水の流れが矢印 Q 1 で示される。図 1 7 (b) に示すように、流路 2 7 a は、流路 2 7 a の外側の壁の延長線が層流限界 B L に対して接線を構成するように円筒状渦室 2 5 b に連通している。それにより、流路 2 7 a から供給される洗浄水は、円筒状渦室 2 5 b の内周面の抵抗を受

けることなく洗浄水に対して旋回力を与えることができる。また、流路 27 a から供給される洗浄水は、円筒状渦室 25 b 内で形成された渦度のない渦の最外周に旋回力を与えるため、渦度のない渦を乱すことがない。

さらに、図 16 (b) に示したように、円筒状渦室 25 b には底面がないことから円筒状渦室 25 b を流れる旋回流が受ける抵抗が小さくなる。

以上のことから、第 1 の実施例における円筒状渦室 25 b においては、流動抵抗が小さく、渦度のない渦を乱すことなく洗浄水を旋回させることが可能である。

次に、おしりノズル 1 に供給された洗浄水が流れる流路の断面積の変化を図 18 および図 19 を参照して説明する。

図 18 は、おしりノズル 1 の先端部の断面図であり、図 19 (a) は、図 18 の X-X 線断面図であり、図 19 (b) は、図 18 の Y-Y 線断面図であり、図 19 (c) は、図 18 の Z-Z 線断面図である。

図 19 (a) に示すように、断面積  $S_1$  は、孔部 25 の断面積を示す。図 19 (b) に示すように、断面積  $S_2$  は、円筒状渦室 25 b の断面積を示す。図 19 (c) に示すように、流路 27 d の断面積  $S_3$  は、ノズルカバー 401 の内部の空間のうちから一流路管 403 を除いた領域の断面積である。断面積  $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$  の間には、 $S_1 < S_2 < S_3$  の関係が成立する。

流路 27 d の断面積  $S_3$  は比較的大きいため、流路 27 d を流動する洗浄水の圧力損失は少なくなる。それにより、洗浄水が流路合流部 404 に供給されるまでは、洗浄水は高い圧力を維持する。

また、流路 27 d、縮流部 25 c、円筒状渦室 25 b、縮流部 25 a および孔部 25 の順に断面積が漸減することになることから、流路損失が少なく、洗浄水の圧力損失が少なくなる。それにより、洗浄水が孔部 25 から噴出する際の水勢が大きくなり効率的である。

孔部 25 の径を  $d_1$  とし、円筒状渦室 25 b の径を  $d_2$  とすると、 $d_2 / d_1$  は 2 ~ 5 程度が望ましい。それにより、流路損失を小さくしつつ孔部 25 から噴出される洗浄水の流速を高くすることができる。

また、第 1 の実施例に係るおしりノズル 1 においては、ノズルカバー 401 の内周面と一流路管 403 との間の円筒状の空間を洗浄水の流路として用いている

ため、ピストン部 20 を小型化しつつ洗浄水の流路の断面積を大きくすることができる。

図 20 は、ピストン部 20 の先端部を側面側から見た場合の模式的断面図である。

- 5 図 20 に示すように、流路 27 d は縮流部 25 c に下方から連通し、流路 27 b は円筒状の円筒状渦室 25 b の周面に連通している。切替弁 14 の洗浄水出口 143 c からの洗浄水は流路 27 c, 27 d を通って縮流部 25 c に供給され、円筒状渦室 25 b および縮流部 25 a を通って孔部 25 から直線流として噴出される。切替弁の洗浄水出口 143 d からの洗浄水は流路 27 a, 27 b を通って  
10 円筒状渦室 25 b に供給され、縮流部 25 a を通って孔部 25 から噴出される。

流路 27 b より円筒状渦室 25 b に供給された洗浄水は、図 19 で説明したように円筒状渦室 25 b の内周面の曲面形状により渦巻状態で流動し、流路 27 d から供給された洗浄水を旋回させる。

- このように、円筒状渦室 25 b において、流路 27 d からの洗浄水を流路 27  
15 b からの洗浄水が旋回させ、旋回した洗浄水が孔部 25 より噴出される。

例えば、流路 27 b より供給される洗浄水の流量が流路 27 d より供給される洗浄の流量よりも多い場合、円筒状渦室 25 b において混合される洗浄水は、円筒状の円筒状渦室 25 b の曲面形状による渦巻状態を強く維持するため、図 20 に矢印 H で示すように広い角度で分散旋回流として噴出される。

- 20 一方、流路 27 d より供給される洗浄水の流量が流路 27 b より供給される洗浄水の流量よりも多い場合、円筒状渦室 25 b において混合される洗浄水は、直線状態を強く維持するため、図 20 に矢印 S で示すように狭い角度で直線流として噴出される。

- したがって、図 3 の制御部 4 が切替弁 14 のモータ M を制御して洗浄水出口 1  
25 43 c, 143 d の流量比を変化させることにより、孔部 25 より噴出される洗浄水の噴出形態が変化する。

また、図 17 で説明したように、円筒状渦室 25 b で生成される旋回流は乱れの少ない渦となっているため、孔部 25 から噴出される洗浄水は、全体が均一に広がった乱れの無い円を形成する。また、図 20 に示すように、孔部 25 から噴

出される洗浄水の噴流は、広がり角度が大きい場合でも、中心部から外周部に渡って均一に洗浄水が存在する断面を形成する。

第1の実施例においては、図2の水勢調整スイッチ302aを押下すると、洗浄水出口143cの流量が洗浄水出口143dの流量よりも大きくなり、洗浄水の噴出形態が直線流に近づく。また、水勢調整スイッチ302bを押下すると、洗浄水出口143dの流量が洗浄水出口143cの流量よりも大きくなり、洗浄水の噴出形態が分散旋回流に近づく。

また、例えば、一流路管403と流路合流部404等の結合に対しては、ノズルカバー401により流体圧力が保持されることから気密度の要求は低い。したがって、おしりノズル1を容易に組み立てることができる。

図21は、おしりノズル1の孔部25より噴出される洗浄水の圧力変動幅を説明するための図である。

図21の点線P1はノズルカバー401が弾力性のある素材（例えばプラスチック）で形成されている場合の洗浄水の圧力変動幅を示す。おしりノズル1のノズルカバー401が弾力性のある素材から構成されると、ポンプ13により加圧された洗浄水の圧力はノズルカバー401により吸収され、洗浄水の圧力が低下し、圧力変動幅が低下する。

一方、第1の実施例におけるノズルカバー401は、ステンレスから構成されているため、洗浄水の圧力がノズルカバー401により吸収されずに洗浄水の圧力変動幅が低下しない。

ここで、ノズルカバー401が弾力性のある素材で形成されている場合の洗浄水の最大圧力を $P_{n3}$ 、圧力変動幅を $dH2$ とし、ノズルカバー401がステンレスで形成されている場合の洗浄水の最大圧力を $P_{n1}$ 、圧力変動幅を $dH1$ とすると、 $P_{n1} > P_{n3}$ 、 $dH1 > dH2$ の関係が成り立つ。

したがって、ノズルカバー401をステンレスで構成することによりポンプ13により洗浄水に加圧された圧力を効率良く利用することができる。

なお、第1の実施例に係るノズルカバー401は、銅あるいは銀を含有する抗菌性の高いステンレスを用いることもできる。また、変形しにくく、一体成形可能な素材を用いることができる。例えば、ステンレス以外の銅、アルミニウム、

ニッケル、クロム等の金属を用いてもよいし、その他の合金を用いてもよい。

第1の実施例においては、噴出孔401aが噴出孔に相当し、孔部25が孔部に相当し、流路27aが第1の流路に相当し、流路27dが第2の流路に相当し、位置固定片404cが位置決め部に相当し、流路合流部204が噴出部材に相当し、縮流部25cが開口部および第1の空間に相当し、円筒状渦室25bが第2の空間に相当し、縮流部25aが第3の空間に相当し、ノズルカバー401がカバー部材に相当し、一流路管403が管路に相当し、Oリング402bがシール部材に相当し、ポンプ13が加圧手段に相当し、切替弁14が経路選択手段および流量調整手段に相当し、セラミックヒータ505が加熱手段に相当する。

#### 10 (第2の実施例)

第2の実施例におけるおしりノズル1のピストン部の構成が第1の実施例におけるおしりノズル1のピストン部20aの構成と異なる点をその作用効果とともに以下の図面を参照しながら説明する。

図22(a)はおしりノズルのピストン部の斜視図であり、図22(b)はピストン部の洗浄水供給部の分解斜視図である。また、図23はおしりノズルのピストン部の分解斜視図であり、図24(a)はピストン部20aの側面図であり、図24(b)はピストン部20aの平面図である。

図22(a)に示すように、ピストン部20aは、ノズルカバー401および洗浄水供給部420を含む。図22(a)では、ノズルカバー401が一点鎖線で示されている。洗浄水供給部420は、二流路管402c、一流路管403cおよび流路合流部404hを含む。

図22(b)に示すように、一流路管403cの一端には切欠き403aが設けられ、一流路管403cの他端には切欠き403bが設けられている。

流路合流部404hには切欠き403aに係合する係合突起404gが設けられ、二流路管402cには切欠き403bに係合する係合突起402aが設けられている。また、流路合流部404hには、孔部25が設けられている。

ここで、流路合流部404hにおいて、孔部25が設けられている面を上面とし、その反対側の面を下面とする。流路合流部404hの上面には平坦部404fが形成されている。

係合突起 4 0 2 a が切欠き 4 0 3 b に係合し、流路合流部 4 0 4 h の係合突起 4 0 4 g が切欠き 4 0 3 a に係合することにより、二流路管 4 0 2 c、一流路管 4 0 3 c および流路合流部 4 0 4 h が一体化され、洗浄水供給部 4 2 0 が形成される。

- 5 図 2 3 に示すように、ノズルカバー 4 0 1 の後端部には切欠き 4 0 1 b が設けられ、二流路管 4 0 2 c の外周面には切欠き 4 0 1 b に係合する係合突起 4 0 2 b が設けられている。

二流路管 4 0 2 c は、洗浄水が流れる流路を 2 つ有する。一方の流路には一流路管 4 0 3 c の後端が接続されており、一流路管 4 0 3 c の先端には流路合流部 10 4 0 4 h が接続されている。

二流路管 4 0 2 c の一方の流路に供給された洗浄水は、一流路管 4 0 3 c を通って流路合流部 4 0 4 h に供給される。二流路管 4 0 2 c の他方の流路に供給された洗浄水は、一流路管 4 0 3 c とノズルカバー 4 0 1 との間の空間を通り、流路合流部 4 0 4 h に供給される。流路合流部 4 0 4 h に供給された洗浄水は、噴 15 出孔 4 0 1 a から人体に向けて噴出される。このときに噴出される洗浄水は分散旋回流となる。詳細については後述する。

図 2 3 および図 2 4 (a), (b) に示すように、ノズルカバー 4 0 1 は、先端が略半球状に閉じられた円筒構造を有し、継ぎ目のない一体構造を有する。

ノズルカバー 4 0 1 の先端部の近傍には部分的に平坦部 4 0 1 d が形成されており、その平坦部 4 0 1 d の中央部に噴出孔 4 0 1 a が形成されている。ノズル 20 カバー 4 0 1 は、ステンレスを絞り加工することにより形成される。また、噴出孔 4 0 1 a を含む領域には、円形の凹部 4 0 1 c が形成されている。詳細については後述する。

図 2 3 に矢印で示すように、洗浄水供給部 4 2 0 がノズルカバー 4 0 1 内に挿 25 入される。それにより、流路合流部 4 0 4 h の平坦部 4 0 4 f がノズルカバー 4 0 1 の平坦部 4 0 1 d に対向するとともに、切欠き 4 0 1 b に係合突起 4 0 2 b が係合することにより、洗浄水供給部 4 2 0 がノズルカバー 4 0 1 内に位置決めされる。

ノズルカバー 4 0 1 に継ぎ目がないことから、ノズルカバー 4 0 1 に汚れが付

着しても洗い流しやすく衛生的である。また、ステンレスは抗菌作用を有するため、ノズルカバー４０１の表面において菌が繁殖することもない。

また、ノズルカバー４０１がステンレスで構成されていることから、ノズルカバー４０１の強度を確保しつつ薄肉化することができ、おしりノズル１の小型化  
5 が図れる。この場合、ノズルカバー４０１内に加圧された洗浄水が供給されても変形することはない。なお、ノズルカバー４０１の管径は例えば１０mmであり、肉厚は例えば０．３mm程度である。

さらに、ノズルカバー４０１が絞り加工により形成されることから、表面に粗さがなく、汚れが付着しにくい。また、ノズルカバー４０１の表面が光沢を有す  
10 るようになり、使用者は清潔感を覚える。

図２５は、おしりノズル１の断面図である。

図２５に示すように、おしりノズル１は、ピストン部２０a、円筒状のシリンダ部２１、シールパッキン２２a、２２bおよびスプリング２３により構成される。

15 流路合流部４０４hの上面には、洗浄水を噴出するための孔部２５が形成されている。ピストン部２０aの後端には、フランジ形状のストッパ部２６a、２６bが設けられている。また、ストッパ部２６a、２６bには、それぞれシールパッキン２２a、２２bが装着されている。

20 二流路管４０２cの内部には、後端面から一流路管４０３cに連通する流路２７aが形成されている。また、ストッパ部２６aとストッパ部２６bとの間におけるピストン部２０aの周面から二流路管４０２cの先端面に連通する流路２７cが形成されている。

25 一流路管４０３cの内部には、二流路管４０２cの流路２７aから流路合流部４０４hに連通する流路２７bが形成されている。ノズルカバー４０１と一流路管４０３cとの間の空間は、流路２７dとなる。ノズルカバー４０１がステンレスで構成されているため剛性が高く、流体の脈動感を高めることができる。流路合流部４０４hの詳細については後述する。

一方、シリンダ部２１は、先端側の径小部分と中間の径を有する中間部分と後端側の径大部分とからなる。それにより、径小部分と中間部分との間に、ピスト



ン部 20 a のストッパ部 26 a がシールパッキン 22 a を介して当接可能なストッパ面 21 c が形成され、中間部分と径大部分との間に、ピストン部 20 a のストッパ部 26 b がシールパッキン 22 b を介して当接可能なストッパ面 21 b が形成されている。

5 シリンダ部 21 の後端面には、洗浄水入口 24 a が設けられ、シリンダ部 21 の中間部分の周面には、洗浄水入口 24 b が設けられ、シリンダ部 21 の先端面には、開口部 21 a が設けられている。シリンダ部 21 の内部空間が温度変動緩衝部 28 となる。洗浄水入口 24 a は、シリンダ部 21 の中心軸とは異なる位置に偏心して設けられている。

10 洗浄水入口 24 a は、図 8 の切替弁 14 の洗浄水出口 143 c に接続され、洗浄水入口 24 b は、図 8 の切替弁 14 の洗浄水出口 143 d に接続されている。ピストン部 20 a がシリンダ部 21 より最も突出した場合に、洗浄水入口 24 b は、二流路管 403 の流路 27 c と連通する。この洗浄水入口 24 b が流路 27 c と接続される際の動作の詳細については後述する。

15 ピストン部 20 a は、ストッパ部 26 b が温度変動緩衝部 28 内に位置し、先端部が開口部 21 a から突出するように、シリンダ部 21 内に移動可能に挿入されている。

さらに、スプリング 23 は、ピストン部 20 a のストッパ部 26 a とシリンダ部 21 の開口部 21 a の周縁との間に配設されており、ピストン部 20 a をシリンダ部 21 の後端側に付勢する。

20 ピストン部 20 a のストッパ部 26 a, 26 b の外周面とシリンダ部 21 の内面との間に微小隙間が形成され、ピストン部 20 a の外周面とシリンダ部 21 の開口部 21 a の内面との間に微小隙間が形成されている。

25 次いで、図 25 のおしりノズル 1 の動作について説明する。図 26 は、図 25 のおしりノズル 1 の動作を説明するための断面図である。

まず、図 26 (a) に示すように、シリンダ部 21 の洗浄水入口 24 a, 24 b より洗浄水が供給されない場合、ピストン部 20 a が、スプリング 23 の弾力により矢印 X の方向と逆方向に後退し、シリンダ部 21 内に收容されている。その結果、ピストン部 20 a は、シリンダ部 21 の開口部 21 a より最も突出し

ていない状態となる。このとき、シリンダ部 2 1 内には、温度変動緩衝部 2 8 が形成されない。

次いで、図 2 6 (b) に示すように、シリンダ部 2 1 の洗浄水入口 2 4 a より洗浄水の供給が開始された場合、洗浄水の圧力によりピストン部 2 0 a がスプリング 2 3 の弾性力に抗して矢印 X の方向に徐々に前進する。それにより、シリンダ部 2 1 内に温度変動緩衝部 2 8 が形成されるとともに温度変動緩衝部 2 8 に洗浄水が流入する。

洗浄水入口 2 4 a がシリンダ部 2 1 の中心軸に対して偏心した位置に設けられているので、温度変動緩衝部 2 8 に流入した洗浄水は、矢印 V で示すように渦巻状に還流する。温度変動緩衝部 2 8 の洗浄水の一部は、ピストン部 2 0 a のストッパ部 2 6 a, 2 6 b の外周面とシリンダ部 2 1 の内面との間の微小隙間を通して、ピストン部 2 0 a の外周面とシリンダ部 2 1 の開口部 2 1 a の内面との間の微小隙間から流れ出るとともに、ピストン部 2 0 a の流路 2 7 a, 2 7 b, 2 7 c, 2 7 d を通して流路合流部 4 0 4 h に供給され、孔部 2 5 からわずかに噴出される。

ピストン部 2 0 a がさらに前進すると、図 2 6 (c) に示すように、ストッパ部 2 6 a, 2 6 b がシールパッキン 2 2 a, 2 2 b を介してシリンダ部 2 1 のストッパ面 2 1 c, 2 1 b に水密に接触する。それにより、ピストン部 2 0 a のストッパ部 2 6 a, 2 6 b の外周面とシリンダ部 2 1 の内面との間の微小隙間からピストン部 2 0 a の外周面とシリンダ部 2 1 の開口部 2 1 a の内面との間の微小隙間に至る流路が遮断される。

さらに、洗浄水入口 2 4 b より供給された洗浄水が、ピストン部 2 0 a の流路 2 7 c, 2 7 d を通して流路合流部 4 0 4 h に供給される。それにより、流路 2 7 a, b を通して流路合流部 4 0 4 h に供給された洗浄水は、流路 2 7 c, 2 7 d を通して供給された洗浄水と混合され、孔部 2 5 から噴出される。

図 2 7 は、流路合流部 4 0 4 h を説明するための図である。図 2 7 (a) はピストン部 2 0 a の先端部の平面図であり、図 2 7 (b) は図 2 7 (a) の D-D 線断面図であり、図 2 7 (c) は図 2 7 (a) の E-E 線断面図である。図 2 8 は図 2 7 (a) の F-F 線断面図である。

図 27 (a) に示すように、噴出孔 401 a は、孔部 25 よりも径が大きくなるように形成されている。それにより、孔部 25 から噴出される洗浄水が噴出孔 401 a に当たることなく、洗浄水の噴出が妨げられない。

図 27 (b) に示すように、流路合流部 404 h の上部には孔部 25 を囲むように円環状の溝 404 a が形成されており、溝 404 a にはリング 404 b が取り付けられている。リング 404 b とノズルカバー 401 の内面とは密着しており、流路 27 d からの洗浄水がノズルカバー 401 の噴出孔 401 a から流出することはない。また、ノズルカバー 401 の先端部に汚れが付着しても、汚れが噴出孔 401 a から流路 27 d に直接入り込むこともない。

なお、ノズルカバー 401 の噴出孔 401 a から汚れが孔部 25 に入り込んだ場合でも、孔部 25 から噴出される洗浄水により汚れが即座に排出される。それにより、ノズルカバー 401 の内部が常に清潔に保たれる。

上記のように、ノズルカバー 401 の平坦部 401 d において、噴出孔 401 a を含む領域に円形の凹部 401 c が設けられている。この凹部 401 c は、ノズルカバー 401 内の所定の位置に洗浄水供給部 420 を挿入した後、噴出孔 401 a を中心として噴出孔 401 a よりも径大な円形領域を円柱状の治具等を用いて押圧することにより形成される。凹部 401 c の深さは、例えば 0.1 ~ 0.3 mm であるが、これに限定されるものではない。

流路合流部 404 h の内部には、孔部 25、縮流部 25 a、円筒状渦室 25 b および縮流部 25 c が流路合流部 404 h の上端から下端にわたって順に形成されている。

流路 27 d の洗浄水は、縮流部 25 c を通って円筒状渦室 25 b に供給される。縮流部 25 c は、円筒状渦室 25 b に向かって内径が連続的に小さくなっているため、縮流部 25 c を流れる洗浄水の流速が連続的に上昇する。

円筒状渦室 25 b に供給された洗浄水は、縮流部 25 a に流入する。縮流部 25 a は、孔部 25 に向かって内径が連続的に小さくなっているため、縮流部 25 a を流れる洗浄水の流速が連続的に上昇する。孔部 25 に供給された洗浄水は、人体に向けて噴出される。

図 27 (c) に示すように、円筒状渦室 25 b と流路 27 a とは連通している。

流路 2 7 a から供給される洗浄水は、円筒状渦室 2 5 b において流路 2 7 d から円筒状渦室 2 5 b に供給された洗浄水に旋回力を与えて旋回流を生成する。流路合流部 4 0 4 h の先端部には、ノズルカバー 4 0 1 の先端部の内面に沿った曲面形状を有する位置固定片 4 0 4 c が形成されている。位置固定片 4 0 4 c の先端  
5 がノズルカバー 4 0 1 の先端の内面に支持されることにより、ノズルカバー 4 0 1 内で流路合流部 4 0 4 h が軸方向に位置決めされる。

図 2 8 に示すように、流路合流部 4 0 4 h の下面において、縮流部 2 5 c の両側には、ノズルカバー 4 0 1 の内面に沿った曲面形状を有する突起 4 0 4 d, 4 0 4 e が設けられている。

10 突起 4 0 4 d, 4 0 4 e は、ノズルカバー 4 0 1 の内面に密着するように当接する。

また、ノズルカバー 4 0 1 の平坦部 4 0 1 d の内面と流路合流部 4 0 4 h の平坦部 4 0 4 f とがリング 4 0 4 b を挟んで対向している。この状態で、流路合流部 4 0 4 h の孔部 2 5 がノズルカバー 4 0 1 の噴出孔 4 0 1 a のほぼ中心に位置する。  
15

第 2 の実施例においては、ノズルカバー 4 0 1 内において、ノズルカバー 4 0 1 の平坦部 4 0 1 d の内面と流路合流部 4 0 4 h の平坦部 4 0 4 f とが対向することにより、ノズルカバー 4 0 1 内で流路合流部 4 0 4 h が周方向に位置決めされる。

20 この場合、ノズルカバー 4 0 1 内に洗浄水供給部 4 2 0 を挿入するだけで孔部 2 5 が噴出孔 4 0 1 a に対して自動的に位置決めされるので位置決め作業が容易になる。

さらに、二流路管 4 0 2 c の後端に設けられた係合突起 4 0 2 b が、ノズルカバー 4 0 1 の後端に設けられた切欠き 4 0 1 b に係合することにより、ノズルカバー 4 0 1 内で流路合流部 4 0 4 h が周方向に確実に位置決めされる。さらに、一流路管 4 0 3 c の切欠き 4 0 3 a に流路合流部 4 0 4 h の係合突起 4 0 4 g が係合し、一流路管 4 0 3 c の切欠き 4 0 3 b に二流路管 4 0 2 c の係合突起 4 0 2 a が係合することにより、二流路管 4 0 2 c、一流路管 4 0 3 c および流路合流部 4 0 4 h が周方向に位置ずれすることを防止できる。また、位置固定片 4 0  
25

4 c の先端がノズルカバー 4 0 1 の先端の内面に当接することにより、ノズルカバー 4 0 1 内で流路合流部 4 0 4 h が軸方向に位置決めされる。さらに、流路合流部 4 0 4 h に設けられた突起 4 0 4 d, 4 0 4 e がノズルカバー 4 0 1 の内面に当接することにより、ノズルカバー 4 0 1 内で流路合流部 4 0 4 h が位置ずれることを防止できる。それにより、噴出孔 4 0 1 a に対する孔部 2 5 の位置ずれが防止される。その結果、噴出孔 4 0 1 a に対する孔部 2 5 の位置ずれによる洗浄水の飛散を防止することができる。

また、ノズルカバー 4 0 1 の平坦部 4 0 1 d において、噴出孔 4 0 1 a を含む領域に凹部 4 0 1 c を形成することにより、平坦部 4 0 1 d を補強することができる。それにより、リング 4 0 4 b の弾力性によって平坦部 4 0 1 d が変形することを防止することができる。

第 2 の実施例においては、位置固定片 4 0 4 c が先端当接部に相当し、流路合流部 4 0 4 h が噴出部材に相当し、洗浄水供給部 4 2 0 が管路に相当し、突起 4 0 4 d, 4 0 4 e が周面当接部に相当し、切欠き 4 0 1 b が係合部に相当し、係合突起 4 0 2 b が被係合部に相当し、平坦部 4 0 1 d が第 1 の平坦部に相当し、平坦部 4 0 4 f が第 2 の平坦部に相当する。

なお、第 2 の実施例に係るノズルカバー 4 0 1 は、銅あるいは銀を含有する抗菌性の高いステンレスを用いることも可能である。また、変形しにくく、一体成形可能な素材を用いることができる。例えば、ステンレス以外の銅、アルミニウム、ニッケル、クロム等の金属を用いてもよいし、その他の合金を用いてもよい。

第 2 の実施例では、治具等を用いて凹部 4 0 1 c を形成することとしたが、平坦部 4 0 1 d の変形が生じない場合には、凹部 4 0 1 c を形成しなくてもよい。

また、第 2 の実施例においては、突起 4 0 4 d, 4 0 4 e または係合突起 4 0 2 b によりノズルカバー 4 0 1 内で流路合流部 4 0 4 h が周方向に確実に位置決めされている場合には、平坦部 4 0 1 d を形成しなくてもよい。

### (第 3 の実施例)

第 3 の実施例に係る衛生洗浄装置の本体部の構成が第 1 の実施例に係る衛生洗浄装置の本体部 2 0 0 の構成と異なる点をその作用効果とともに以下の図面を参照しながら説明する。

図 29 は、図 1 の遠隔操作装置 300 の他の例を示す模式図である。

図 29 に示すように、遠隔操作装置 300 が第 1 の実施例に係る図 1 の遠隔操作装置 300 と異なる点は、ノズル洗浄スイッチ 309 およびノズル高温洗浄スイッチ 310 をさらに備える点である。

- 5      ノズル洗浄スイッチ 309 を押下操作することによりノズル部 30 の洗浄水による洗浄が行われ、ノズル高温洗浄スイッチ 310 を押下操作することによりノズル部 30 の高温に加熱された洗浄水による洗浄が行われる。ノズル洗浄スイッチ 309 およびノズル高温洗浄スイッチ 310 の押下操作によるノズル部 30 の洗浄動作の詳細については後述する。以下、ノズル部 30 の洗浄をノズル洗浄と呼ぶ。
- 10

以下、本発明の第 3 の実施例に係る衛生洗浄装置 100 の本体部 200 について説明を行う。

図 30 は本発明の第 3 の実施例に係る衛生洗浄装置 100 の本体部 200 の構成を示す模式図である。

- 15      図 30 に示すように、本体部 200 が第 1 の実施例に係る図 3 の本体部 200 と異なる点は、着座センサ 51、逃がし水切替弁 14B、逃がし水路 207 および供給水路 266 をさらに備える点である。なお、逃がし水切替弁 14B はモータ M2 を備える。

- また、図 30 において、モータ M1 の構成は図 3 のモータ M の構成と同様であり、切替弁 14A の構成は図 3 の切替弁 14 の構成と同様であり、逃がし水切替弁 14B の構成は切替弁 14A の構成と同様である。
- 20

- 分岐配管 205 の下流には逃がし水切替弁 14B が取り付けられている。逃がし水切替弁 14B は、制御部 4 により与えられる制御信号に基づいて、ノズル部 30 のノズル洗浄用ノズル 3 に接続する供給水路 266 および逃がし水路 207 に供給する洗浄水の流量を調整する。これにより、水道供給圧に左右されことなくポンプ 13 には所定の背圧が作用することになる。
- 25

ノズル部 30 のおしりノズル 1 またはピデノズル 2 に洗浄水が供給された場合、おしりノズル 1 またはピデノズル 2 より洗浄水が噴出される。一方、切替弁 14A を介してノズル洗浄用ノズル 3 に洗浄水が供給された場合および上述の逃がし

水切替弁 1 4 B を介してノズル洗浄用ノズル 3 に洗浄水が供給された場合、ノズル洗浄用ノズル 3 に設けられたノズル洗浄孔から洗浄水が噴出する。洗浄水がノズル洗浄用ノズル 3 からおしりノズル 1 およびビデノズル 2 に噴出されることにより、おしりノズル 1 およびビデノズル 2 のノズル洗浄が行われる。ノズル洗浄用ノズル 3 のノズル洗浄孔については後述する。

ノズル洗浄用ノズル 3 のノズル洗浄孔から噴出される洗浄水の温度は、使用者による遠隔操作装置 3 0 0 のノズル洗浄スイッチ 3 0 9 またはノズル高温洗浄スイッチ 3 1 0 の押下操作により異なる。洗浄水の温度については後述する。

おしりノズル 1 およびビデノズル 2 より噴出される洗浄水の流量は、切替弁 1 4 A により調整される。また、ノズル洗浄用ノズル 3 より噴出される洗浄水の流量は、切替弁 1 4 A および逃がし水切替弁 1 4 B により調整される。なお、おしりノズル 1、ビデノズル 2 およびノズル洗浄用ノズル 3 より噴出される洗浄水の流量の調整は、ポンプ 1 3 の駆動能力を変化させることにより行われてもよい。

第 3 の実施例においては、制御部 4 は、着座センサ 5 1 からの便座部 4 0 0 上の使用者の有無の信号に基づいて逃がし水切替弁 1 4 B に対してさらに制御信号を与える。

図 3 1 は切替弁 1 4 A の洗浄水出口 1 4 3 c, 1 4 3 d からおしりノズル 1 に流出する洗浄水の流量、洗浄水出口 1 4 3 b からビデノズル 2 に流出する洗浄水の流量および洗浄水出口 1 4 3 e からノズル洗浄用ノズル 3 に流出する洗浄水の流量を示す図である。

図 3 1 の横軸はモータ M 1 の回転角度を示し、縦軸は洗浄水出口 1 4 3 b ~ 1 4 3 e から流出する洗浄水の流量の一例を示す。また、実線 Q 1 が洗浄水出口 1 4 3 c からおしりノズル 1 に流出する洗浄水の流量の変化を示し、一点鎖線 Q 2 が洗浄水出口 1 4 3 d からおしりノズル 1 に流出する洗浄水の流量の変化を示し、二点鎖線 Q 3 が洗浄水出口 1 4 3 b からビデノズル 2 に流出する洗浄水の流量の変化を示し、破線 Q 4 が洗浄水出口 1 4 3 e から熱交換器 1 1 を介して、ノズル洗浄用ノズル 3 に流出する洗浄水の流量の変化を示す。

例えば、図 3 1 に示すように、モータ M 1 が回転しない場合（0 度）、洗浄水出口 1 4 3 b からビデノズル 2 に流出する洗浄水の流量 Q 3 は最大値を示す。そ

して、モータM1の回転角度が大きくなるとともに洗浄水出口143bからピデ  
ノズル2に流出する洗浄水の流量Q3が減少し、洗浄水出口143eからノズル  
洗浄用ノズル3に流出する洗浄水の流量Q4が増加する。

次いで、モータM1が90度回転した場合、洗浄水出口143eからノズル洗  
5 浄用ノズル3に流出する洗浄水の流量Q4は最大値を示す。そして、モータM1  
の回転角度がさらに大きくなるとともに洗浄水出口143eからノズル洗浄用ノ  
ズル3に流出する洗浄水の流量Q4が減少し、洗浄水出口143cからおしりノ  
ズル1の第1の流路に流出する洗浄水の流量Q1が増加する。

続いて、モータM1が180度回転した場合、洗浄水出口143cからおしり  
10 ノズル1の第1の流路に流出する洗浄水の流量Q1は最大値を示す。そして、モ  
ータM1の回転角度がさらに大きくなるとともに洗浄水出口143cからおしり  
ノズル1の第1の流路に流出する洗浄水の流量Q1が減少し、洗浄水出口143  
dからおしりノズル1の第2の流路に流出する洗浄水の流量Q2が増加する。

さらに、モータM1が270度回転した場合、洗浄水出口143dからおしり  
15 ノズル1の第2の流路に流出する洗浄水の流量Q2は最大値を示す。そして、モ  
ータM1の回転角度がさらに大きくなるとともに洗浄水出口143dからおしり  
ノズル1の第2の流路に流出する洗浄水の流量Q2が減少し、洗浄水出口143  
bからピデノズル2に流出する洗浄水の流量Q3が増加する。

以上のように、制御部4が切替弁14AのモータM1の回転角度を制御するこ  
20 とにより洗浄水出口143b～143eから流出する洗浄水の流量を制御するこ  
とができる。さらに、切替弁14AのモータM1の回転角度がいかなる場合でも、  
洗浄水出口142e, 142f, 142gのいずれかまたはそれらの周囲の面取  
り部（凹部）が洗浄水出口143b～143eのいずれかに対向するので、洗浄  
水の流路が閉塞されず、洗浄水入口143aから供給された洗浄水は、洗浄水出  
25 口143b～143eのいずれかから流出される。

逃がし水切替弁14Bは、切替弁14Aの構成と同様に、モータM2、内筒お  
よび外筒により構成される。ただし、逃がし水切替弁14Bの外筒には、1つの  
洗浄水入口および2つの洗浄水出口が設けられている。逃がし水切替弁14Bの  
1つの洗浄水入口には、分岐配管205から洗浄水が供給される。



逃がし水切替弁 1 4 B の 2 つの洗浄水出口のうち、一方には逃がし水路 2 0 7 が接続され、他方には供給水路 2 6 6 を介してノズル部 3 0 のノズル洗浄用ノズル 3 が接続されている。

5 切替弁 1 4 A と同様に、逃がし水切替弁 1 4 B のモータ M 2 は制御部 4 より与えられる制御信号に基づいて回転動作を行う。モータ M 2 が回転することにより逃がし水切替弁 1 4 B の内筒が回転し、分岐配管 2 0 5 に導入される洗浄水が、逃がし水路 2 0 7 または供給水路 2 6 6 のいずれかに供給され、または任意の割合で分流される。

10 以下、第 3 の実施例におけるノズル部 3 0 について図面を参照しながら説明する。

図 3 2 は、図 1 のノズル部 3 0 の外観斜視図である。図 3 2 においては、円筒形状を有するおしりノズル 1 とビデノズル 2 とが隣接するように平行に設けられている。また、おしりノズル 1 およびビデノズル 2 の上面側には、おしりノズル 1 およびビデノズル 2 の境界部を跨ぐように、ノズル洗浄用ノズル 3 が付設され  
15 ている。ノズル洗浄用ノズル 3 はおしりノズル 1 およびビデノズル 2 の先端側に位置する。

ここで、ノズル洗浄用ノズル 3 は、おしりノズル 1 およびビデノズル 2 に一体成形された側壁 7 0 W および密閉部材 3 K からなる。密閉部材 3 K が側壁 7 0 W の上面に取り付けられることにより（図 3 2 の矢印 E）、洗浄水導入空間 7 0、  
20 第 1 のノズル洗浄流路 7 1 および第 2 のノズル洗浄流路 7 2 が形成される。

洗浄水導入空間 7 0 は、密閉部材 3 K の後端に位置する洗浄水導入片 3 K a, 3 K b に設けられた貫通孔を介して外部と連通している。洗浄水導入空間 7 0 から分岐して形成される第 1 のノズル洗浄流路 7 1 および第 2 のノズル洗浄流路 7 2 は、それぞれおしりノズル 1 側上面およびビデノズル 2 側上面に位置する。

25 密閉部材 3 K の洗浄水導入片 3 K a, 3 K b には、図示しないチューブ等が取り付けられる。洗浄水導入片 3 K a, 3 K b はチューブを介して図 3 0 の逃がし水切替弁 1 4 B の洗浄水出口および切替弁 1 4 A の洗浄水出口 1 4 3 e とそれぞれ接続される。これにより、洗浄水がチューブを通じてノズル洗浄用ノズル 3 に供給される。

図 3 3 は、図 3 2 のおしりノズル 1 の軸方向の横断面図である。図 3 2 において、おしりノズル 1 は突出していないが、ここでは、おしりノズル 1 が突出した場合の横断面図が示されている。

図 3 3 に示すように、おしりノズル 1 は、ピストン 2 0、円筒状のシリンダ 2 1、シールパッキン 2 2 a、2 2 b およびスプリング 2 3 により構成される。

流路合流部 4 0 4 の上面には、洗浄水を噴出するための孔部 2 5 が形成されている。ピストン 2 0 の後端には、フランジ形状のストッパ部 1 2 6 a、1 2 6 b が設けられている。また、ストッパ部 1 2 6 a、1 2 6 b には、それぞれシールパッキン 2 2 a、2 2 b が装着されている。

10 二流路管 4 0 2 の内部には、後端面から一流路管 4 0 3 に連通する流路 2 7 a が形成され、ストッパ部 1 2 6 a とストッパ部 1 2 6 b との間におけるピストン 2 0 の周面から二流路管 4 0 2 の先端面に連通する流路 2 7 c が形成されている。

一流路管 4 0 3 の内部には、二流路管 4 0 2 の流路 2 7 a から流路合流部 4 0 4 に連通する流路 2 7 b が形成されている。ノズルカバー 4 0 1 と一流路管 4 0 3 との間の空間は、流路 2 7 d となる。流路合流部 4 0 4 の詳細については後述する。

一方、シリンダ 2 1 は、先端側の径小部分と中間の径を有する中間部分と後端側の径大部分とからなる。それにより、径小部分と中間部分との間に、ピストン 2 0 のストッパ部 1 2 6 a がシールパッキン 2 2 a を介して当接可能なストッパ面 2 1 c が形成され、中間部分と径大部分との間に、ピストン 2 0 のストッパ部 1 2 6 b がシールパッキン 2 2 b を介して当接可能なストッパ面 1 2 1 b が形成されている。

シリンダ 2 1 の後端面には、洗浄水入口 2 4 a が設けられ、シリンダ 2 1 の中間部分の周面には、洗浄水入口 2 4 b が設けられている。なお、洗浄水入口 2 4 b は図 3 2 の横断面には現われないが、説明を容易にするため図 3 3 に図示している。シリンダ 2 1 の先端側には、開口部 2 0 X が設けられるとともに、略円筒形状に形成されたノズル洗浄筒 2 6 が一体形成されている。シリンダ 2 1 の内部空間が温度変動緩衝部 2 8 となる。洗浄水入口 2 4 a は、シリンダ 2 1 の中心軸とは異なる位置に偏心して設けられている。

洗浄水入口 2 4 a は、切替弁 1 4 A の洗浄水出口 1 4 3 c に接続され、洗浄水入口 2 4 b は、切替弁 1 4 A の洗浄水出口 1 4 3 d に接続されている。ピストン 2 0 がシリンダ 2 1 より最も突出した場合に、洗浄水入口 2 4 b は、二流路管 4 0 3 の流路 2 7 c と連通する。この洗浄水入口 2 4 b が流路 2 7 c と接続される  
5 際の動作の詳細については後述する。

ピストン 2 0 は、ストッパ部 1 2 6 b が温度変動緩衝部 2 8 内に位置し、先端部が開口部 2 0 X から突出するように、シリンダ 2 1 内に移動可能に挿入されている。

さらに、スプリング 2 3 は、ピストン 2 0 のストッパ部 1 2 6 a とシリンダ 2 1 の開口部 2 0 X の周縁との間に配設されており、ピストン 2 0 をシリンダ 2 1 の後端側に付勢する。  
10

ピストン 2 0 のストッパ部 1 2 6 a, 1 2 6 b の外周面とシリンダ 2 1 の内周面との間に微小隙間が形成され、ピストン 2 0 の外周面とシリンダ 2 1 の開口部 2 0 X の内周面との間に微小隙間が形成されている。

次に、図 3 3 のおしりノズル 1 の動作について説明する。図 3 4 は、図 3 3 のおしりノズル 1 の動作を説明するための横断面図である。ここでも、図 3 3 と同様に、説明を容易にするため、横断面に現われない洗浄水入口 2 4 b の断面形状が示されている。  
15

まず、図 3 4 (a) に示すように、シリンダ 2 1 の洗浄水入口 2 4 a, 2 4 b より洗浄水が供給されない場合、ピストン 2 0 が、スプリング 2 3 の弾性力により矢印 S の方向と逆方向に後退し、シリンダ 2 1 内に収容されている。その結果、ピストン 2 0 は、シリンダ 2 1 の開口部 2 0 X より最も突出していない状態となる。このとき、シリンダ 2 1 内には、温度変動緩衝部 2 8 が形成されない。  
20

次いで、図 3 4 (b) に示すように、シリンダ 2 1 の洗浄水入口 2 4 a より洗浄水の供給が開始された場合、洗浄水の圧力によりピストン 2 0 がスプリング 2 3 の弾性力に抗して矢印 S の方向に徐々に前進する。それにより、シリンダ 2 1 内に温度変動緩衝部 2 8 が形成されるとともに温度変動緩衝部 2 8 に洗浄水が流入する。  
25

洗浄水入口 2 4 a がシリンダ 2 1 の中心軸に対して偏心した位置に設けられて

いるので、温度変動緩衝部 28 に流入した洗浄水は、矢印 V で示すように渦巻状に還流する。温度変動緩衝部 28 の洗浄水の一部は、ピストン 20 のストッパ部 126a, 126b の外周面とシリンダ 21 の内周面との間の微小隙間を通して、ピストン 20 の外周面とシリンダ 21 の開口部 20X の内周面との間の微小隙間から流れ出るとともに、ピストン 20 の流路 27a, 27b, 27c, 27d を通して流路合流部 404 に供給され、孔部 25 からわずかに噴出される。

ピストン 20 がさらに前進すると、図 34 (c) に示すように、ストッパ部 126a, 126b がシールパッキン 22a, 22b を介してシリンダ 21 のストッパ面 21c, 121b に水密に接触する。それにより、ピストン 20 のストッパ部 126a, 126b の外周面とシリンダ 21 の内周面との間の微小隙間からピストン 20 の外周面とシリンダ 21 の開口部 20X の内周面との間の微小隙間に至る流路が遮断される。

さらに、洗浄水入口 24b より供給された洗浄水が、ピストン 20 の流路 27c, 27d を通して流路合流部 404 に供給される。それにより、流路 27a, b を通して流路合流部 404 に供給された洗浄水は、流路 27c, 27d を通して供給された洗浄水と混合され、孔部 25 から噴出される。ここで、ノズルカバー 401 の先端部の噴出孔 401a は孔部 25 よりも大きい内径を有する。それにより、孔部 25 から噴出される洗浄水は噴出孔 401a に当たることがなく洗浄水の噴出が妨げられない。

おしりノズル 1 のノズルカバー 401 と同様にビデノズル 2 のノズルカバーもステンレスで構成されている。なお、ビデノズル 2 の詳細な構成および動作については省略する。

おしりノズル 1 の洗浄は、ピストン 20 がシリンダ 21 内に収納された状態でノズル洗浄用ノズル 3 から洗浄水が噴出されることにより行われる。また、ビデノズル 2 の洗浄もおしりノズル 1 の洗浄と同様に行われる。

図 35 は、図 32 のノズル部 30 の Y-Y 線断面図である。図 35 においては、おしりノズル 1 のノズル洗浄筒 26、ビデノズル 2 のノズル洗浄筒 26c およびノズル洗浄用ノズル 3 の断面形状をより明確にするため、おしりノズル 1 のピストン 20 およびビデノズル 2 のピストン 20b の断面形状ならびにおしりノズル

1のシリンダ21およびピデノズル2のシリンダ21dの外観の詳細は省略している。

図35に示すように、ノズル洗浄筒26, 26cの各々の内部にはピストン20, 20bが収納されている。ノズル洗浄筒26, 26cの断面は略円形に形成されており、ノズル洗浄筒26, 26cの内径は、略円形に形成されたピストン20, 20bの外径よりも大きい。ノズル洗浄筒26, 26cが楕円形の場合には、ノズル洗浄筒26, 26cの最小内径がピストン20, 20bの最大外形よりも大きくなるように設定する。

ノズル洗浄筒26のピデノズル2側の上面にはノズル洗浄孔26hが設けられている。また、ノズル洗浄筒26cのおしりノズル1側の上面にはノズル洗浄孔26hbが設けられている。このように、ノズル洗浄孔26h, 26hbの各々は、ノズル洗浄筒26, 26cに1つずつ設けられている。

ここで、ノズル洗浄筒26の内径とピストン20の外径との差を $L_2$ とし、ノズル洗浄孔26hの孔径を $L_1$ とすると、 $L_1$ と $L_2$ との間には、 $L_1 < L_2$ の関係が成り立つ。

ただし、ノズル洗浄筒26, 26cが楕円形状の場合には、ノズル洗浄孔26hの孔径 $L_1$ はノズル洗浄筒26の最小内径とピストン20の外径との差 $L_2$ よりも小さく設定される。

ノズル洗浄筒26cの内径とピストン20bの外径との差とノズル洗浄孔26hbとの間にも同様の関係が成り立つ。

第1のノズル洗浄流路71および第2のノズル洗浄流路72の各々はノズル洗浄孔26h, 26hbによりノズル洗浄筒26, 26cの内部と連通している。第1のノズル洗浄流路71および第2のノズル洗浄流路72の各々は上述のように図32の洗浄水導入空間70から分岐しており、洗浄水導入空間70から供給される洗浄水をノズル洗浄孔26h, 26hbからノズル洗浄筒26, 26cの内部へ噴出させる。

ノズル洗浄孔26h, 26hbから噴出される洗浄水により、ノズル洗浄筒26, 26cの内部では、ピストン20, 20bが次のように動作する。

なお、第1のノズル洗浄流路71および第2のノズル洗浄流路72からノズル

洗浄筒 26, 26c の内部に洗浄水が噴出される前において、ピストン 20, 20b は図 35 に示すようにノズル洗浄筒 26, 26c の軸心からずれた場所に位置している。ピストン 20, 20b は、図 33 の開口部 20X により揺動性を有した状態でシリンダ 21, 21d の内部に収納されている。

- 5 図 36 は、図 32 の第 1 のノズル洗浄流路 71 からノズル洗浄筒 26 の内部に洗浄水が噴出される場合のピストン 20 の動作を説明するための説明図である。ここでは、おしりノズル 1 の垂直断面方向における洗浄水の流れおよびピストン 20 の移動について説明する。ここで、ピストン 20 の軸心を  $C_n$  とする。

- 10 図 36 (a) に示すように、第 1 のノズル洗浄流路 71 からノズル洗浄孔 26h を介してノズル洗浄筒 26 の内部に洗浄水が噴出される。この場合、洗浄水は、ノズル洗浄筒 26 の内部を矢印 R1, R2 に示すように流れてゆく。

- 15 ノズル洗浄孔 26h からの洗浄水の噴出時において、ピストン 20 はノズル洗浄筒 26 の下部に位置している。ピストン 20 は、ピストン 20 とノズル洗浄筒 26 の下部側内壁との間に流れ込む (矢印 R2) 洗浄水により圧力を受け、軸心  $C_n$  が移動する。

図 36 (b) に示すように、図 36 (a) の状態から継続してノズル洗浄筒 26 の内部に洗浄水が噴出されると、洗浄水はノズル洗浄筒 26 の内部を矢印 R1, R2, R3 に示すように流れてゆく。

- 20 この場合、図 36 (a) に示す移動によりノズル洗浄筒 26 の上部に移動したピストン 20 は、ピストン 20 とノズル洗浄筒 26 の側部側内壁との間に流れ込む (矢印 R3) 洗浄水により圧力を受け、軸心  $C_n$  が移動する。

図 36 (c) に示すように、図 36 (b) の状態からさらに継続してノズル洗浄筒 26 の内部に洗浄水が噴出されると、洗浄水はノズル洗浄筒 26 の内部を矢印 R1, R2, R3, R4 に示すように流れてゆく。

- 25 ピストン 20 の軸心  $C_n$  は、ピストン 20 の外周面とノズル洗浄筒 26 の内壁との間を流れる洗浄水が発生する圧力により、ノズル洗浄筒 26 の軸心を中心としてランダムな方向に微小な移動 (振動) を繰り返す。このようなノズル洗浄筒 26 内部での流体圧力によるピストン 20 の振動は、一般に自励振動と呼ばれる振動となる。

このような自励振動を発生させるため、ノズル洗浄孔 26 h は、図 35 の 1 点鎖線で示すように、ノズル洗浄筒 26 の軸心とピストン 20 の軸心とが一致した場合のピストン 20 の外周面接線方向（図 35 の点 F における接線方向）に洗浄水を噴出できるように設けられることが望ましい。また、ピストン 20 は、軽量  
5 に構成されていることが望ましい。

このように、洗浄水がノズル洗浄孔 26 h を通してピストン 20 の外周面接線方向に噴出されると、洗浄水は噴出時の流速を損なうことなく、おしりノズル 1 の外周面の周囲を効率的に旋回する。

また、自励振動を発生させるために、ノズル洗浄孔 26 h の孔径は約 0.7 mm 以上、約 1.0 mm 以下とすることが望ましい。  
10

図 37 は、ノズル洗浄筒 26 の内部に噴出される洗浄水の流れを示す斜視図である。

図 37 に示すように、ノズル洗浄孔 26 h から噴出された洗浄水は、ピストン 20 の外周面に沿ってスパイラル状に旋回しつつ、ノズル洗浄筒 26 の先端開口部から流出する。  
15

この流れは、ノズル部 30 本体が傾斜しているため、ノズル洗浄孔 26 h から噴出された洗浄水が、ピストン 20 の外周面を旋回しつつ、下方へ流動することにより生じる。

ここで、ノズル洗浄孔 26 h はノズル洗浄筒 26 の長手方向に対して垂直となるように設けられる。これにより、ノズル洗浄孔 26 h から非常に速い流速で洗浄水が噴出された場合であっても、洗浄水はノズル洗浄筒 26 の先端開口部から直接流出することはない。  
20

ノズル洗浄孔 26 h から噴出された洗浄水がピストン 20 の外周面に沿ってスパイラル状に流れることにより、洗浄水がピストン 20 の先端部近傍の全面を洗浄する。そして、洗浄水の噴出時におけるピストン 20 の自励振動により、ピストン 20 の先端近傍に付着する汚れがより効果的に洗浄される。  
25

ノズル洗浄筒 26 内部に噴出される洗浄水をピストン 20 の外周面に沿って旋回させるためには、ノズル洗浄孔 26 h から噴出される洗浄水の流速を所定の値以上となるように調整する必要がある。洗浄水の流速が増すことにより洗浄水の

旋回力が増し、旋回流のピッチが短くなるためである。これにより、ピストン 20 の洗浄面積が広がる。その結果、おしりノズル 1 およびビデノズル 2 の衛生状態を十分に確保することができる。

第 3 の実施例においては、ノズル洗浄孔 26 h から噴出される洗浄水の流速が  
5 約 5 ～ 15 m/s となるように調整することが望ましい。この場合、洗浄水はピストン 20 の外周面を好適に旋回する。これにより、ピストン 20 の自励振動が生じる。

以上のように、ノズル洗浄用ノズル 30 はノズル洗浄筒 26, 26 c とピストン 20 との間の環状空間に洗浄水が導入されることにより、おしりノズル 1 およ  
10 びビデノズル 2 の洗浄が行われるので構成が簡単になっており、省スペース化が実現されている。

また、上述のように、ノズル洗浄筒 26, 26 c の内径が、略円形に形成されたピストン 20, 20 b の外径よりも大きいので、ノズル洗浄孔 26 h, 26 h b に導入される洗浄水がノズル洗浄筒 26, 26 c とピストン 20, 20 b との  
15 間の空間を効率よく旋回する。その結果、おしりノズル 1 およびビデノズル 2 の外周面が満遍なく洗浄される。

上記では、自励振動を発生させるために、ノズル洗浄孔 26 h の孔径は約 0.7 mm 以上、約 1.0 mm 以下とすることが望ましいとしているが、ノズル洗浄孔 26 h の孔径は約 0.7 mm 以上、約 1.0 mm 以下とすることにより、洗浄  
20 流量が 0.5 L/min 程度と低い場合でも、高い流速で十分な洗浄効果を得ることができる。

図 38 は、ノズル洗浄筒 26 およびピストン 20 の先端部の構造を説明するための模式図である。

図 38 (a) に示すように、ピストン 20 の先端は、シリンダ 21 への収納時  
25 にノズル洗浄筒 26 の先端からわずかに突出している（矢印 H1 の範囲）。

このように、ピストン 20 の先端がノズル洗浄筒 26 の先端から突出することにより、ノズル洗浄筒 26 の内部に噴出される洗浄水の先端からの流出時にノズル洗浄筒 26 の上面側に飛散することが防止される。この現象はコアンダ効果によるものである。



コアンダ効果とは、流れの中に物体を置いた場合に、流体がその物体に沿って流れようとする性質をいう。すなわち、ピストン20の外周面をスパイラル状に旋回しつつ、ノズル洗浄筒26の先端より流出される洗浄水は、ピストン20の略半球状の先端がノズル洗浄筒26の先端から突出しているため、ノズル洗浄筒26の上面側に飛散することなく、ピストン20の先端に沿って流出する。

ノズル洗浄筒26およびピストン20の先端部は図38(b)に示す構造を有してもよい。図38(b)において、ノズル洗浄筒26の先端部上面側には所定の長さ(矢印H2)の切り欠きNVが設けられている。また、ピストン20の先端は、切り欠きNVの無いノズル洗浄筒26の先端からわずかに突出している(矢印H1の範囲)。

この場合、ピストン20の先端部に沿って流れようとする洗浄水の流れと、ノズル洗浄筒26の内壁に沿って流れようとする洗浄水の流れにより、ノズル洗浄孔26hから噴出される洗浄水がより効果的にノズル洗浄筒26の先端部下方から流出する。したがって、ノズル洗浄筒26の先端からの洗浄水の流出時に洗浄水がノズル洗浄筒26の上面側に飛散することが確実に防止される。なお、ノズル洗浄筒26の先端部上面側に設けられる切り欠きNVの円周方向の長さはノズル洗浄筒26の約半周程度であることが望ましい。

さらに、ノズル洗浄筒26およびピストン20の先端部は図38(c)に示す構造を有してもよい。

図38(c)において、ノズル洗浄筒26の先端部上面側にはシャッタSHがピンPiを介して上下に回動可能に取り付けられている。シャッタSHは、ピストン20が矢印G1の方向に突出する際に、矢印G2の方向に回動する。

シャッタSHによれば、ノズル洗浄筒26の先端から流出する洗浄水がノズル洗浄筒26の先端部上面側に飛散した場合でも、飛散した洗浄水がシャッタSHに付着して落下する。これにより、ノズル洗浄筒26の先端から流出する洗浄水がノズル洗浄筒26の先端部上面側に飛散することが確実に防止される。

なお、ここでは、シャッタSHについて説明したが、これに限らずノズル洗浄筒26の先端から流出する洗浄水の飛散を防止するものであれば、シャッタSHに代えてノズル洗浄筒26の上面または上方に板などの飛散防止壁を設けてもよ

い。

以上、図 3 6～図 3 8 に基づいておしりノズル 1 のノズル洗浄筒 2 6 およびノズル洗浄孔 2 6 h の形状ならびにピストン 2 0 の自励振動について説明したが、ビデノズル 2 においてもノズル洗浄筒 2 6 c およびノズル洗浄孔 2 6 h b は同様の形状を有し、ピストン 2 0 b は同様の自励振動を生じる。

図 3 9 は、使用者が図 2 9 のおしりスイッチ 3 0 3 および停止スイッチ 3 0 5 を押下操作した場合の図 3 0 のポンプ 1 3、切替弁 1 4 A および逃がし水切替弁 1 4 B の動作状態ならびに図 3 0 のノズル洗浄用ノズル 3 からおしりノズル 1 およびビデノズル 2 に噴出される洗浄水の流量の変化を示す図である。

図 3 9 において、ノズル洗浄流量のグラフの縦軸は図 3 0 の止水電磁弁 9 を通過する洗浄水の流量に対するおしりノズル 1 およびビデノズル 2 に噴出される洗浄水の流量の割合を示し、横軸は時間を示す。また、グラフ中の実線 L 7 0 は、図 3 2 の洗浄水導入空間 7 0 に導入される洗浄水の流量を表し、破線 L 7 1 は図 3 2 の第 1 のノズル洗浄流路 7 1 からおしりノズル 1 に噴出される洗浄水の流量を示す。

以下の説明において、ポンプ 1 3、切替弁 1 4 A および逃がし水切替弁 1 4 B の動作は図 3 0 の制御部 4 により制御されている。

時点 t a 1 において、使用者がおしりスイッチ 3 0 3 を押下操作することによりポンプ 1 3 がオンする。一方、切替弁 1 4 A がポンプ 1 3 より圧送される洗浄水をノズル洗浄用ノズル 3 へ供給するようにモータ M 1 が回転される。他方、逃がし水切替弁 1 4 B が図 3 0 の分岐配管 2 0 5 より流れる洗浄水をノズル洗浄用ノズル 3 へ供給するように図 3 0 のモータ M 2 が回転される。

これにより、図 3 2 の洗浄水導入空間 7 0 には、ポンプ 1 3 からの洗浄水と分岐配管 2 0 5 からの洗浄水とが供給される。この場合、グラフ中の実線 L 7 0 に示すように、洗浄水導入空間 7 0 には 1 0 0 % の流量で洗浄水が供給されている。

洗浄水導入空間 7 0 に供給された洗浄水は図 3 5 の第 1 のノズル洗浄流路 7 1 およびノズル洗浄孔 2 6 h を介しておしりノズル 1 のピストン 2 0 を洗浄し、第 2 のノズル洗浄流路 7 2 およびノズル洗浄孔 2 6 h b を介して図 3 5 のビデノズル 2 のピストン 2 0 b を洗浄する。

この場合、グラフ中の破線L 7 1に示すように、おしりノズル1およびビデノズル2の各々に噴出される洗浄水の流量は洗浄水導入空間7 0に供給される洗浄水の流量の1/2となる。

5 時点t a 2において、ポンプ1 3はオンしたままである。一方、切替弁1 4 Aがポンプ1 3より圧送される洗浄水をおしりノズル1へ供給するようにモータM 1が回転される。他方、逃がし水切替弁1 4 Bが図3 0の分岐配管2 0 5より流れる洗浄水を逃がし水路2 0 7へ供給するように図3 0のモータM 2が回転される。

10 これにより、図3 2の洗浄水導入空間7 0への洗浄水の供給が停止されるとともに、おしりノズル1に洗浄水が供給され、人体の局部の洗浄が行われる。使用者は、おしりノズル1による洗浄を終了したい場合、図2 9の停止スイッチ3 0 5を押下操作する。

15 時点t a 3において、使用者が停止スイッチ3 0 5を押下操作することによりポンプ1 3、切替弁1 4 Aおよび逃がし水切替弁1 4 Bは、上述の時点t a 1の場合と同様の動作を行う。これにより、図3 2の洗浄水導入空間7 0にはポンプ1 3からの洗浄水と分岐配管2 0 5からの洗浄水とが供給される。この場合、グラフ中の実線L 7 0に示すように、洗浄水導入空間7 0には1 0 0 %の流量で洗浄水が供給されている。

20 洗浄水導入空間7 0に供給された洗浄水は、図3 5の第1のノズル洗浄流路7 1およびノズル洗浄孔2 6 hを介しておしりノズル1のピストン2 0を洗浄し、第2のノズル洗浄流路7 2およびノズル洗浄孔2 6 h bを介してビデノズル2のピストン2 0を洗浄する。

25 この場合も上記と同様に、おしりノズル1およびビデノズル2の各々に噴出される洗浄水の流量は洗浄水導入空間7 0に供給される洗浄水の流量の1/2となる。

時点t a 4において、ポンプ1 3がオフする他は、切替弁1 4 Aおよび逃がし水切替弁1 4 Bの動作は時点t a 2の場合と同様である。これにより、人体の局部の洗浄を行った後のおしりノズル1の洗浄が終了する。

時点t a 1から時点t a 2までの時間および時点t a 3から時点t a 4までの

時間は自由に設定できるが、1秒～10秒程度の範囲にすることが好ましい。

上記のポンプ13、切替弁14Aおよび逃がし水切替弁14Bは、使用者が図2のビデスイッチ306を押下操作した場合にも同様の動作を行う。

5      このように、使用者がおしりスイッチ303またはビデスイッチ306を押下操作した場合、おしりノズル1またはビデノズル2のピストン20、20bの突出前にノズル洗浄が行われ、おしり洗浄またはビデ洗浄の終了後、おしりノズル1またはビデノズル2のピストン20、20bの収納後にノズル洗浄が行われる。

10      これにより、おしりノズル1およびビデノズル2は常に清潔に保たれる。また、使用者はノズル洗浄の状態を洗浄音等により知ることができ、おしりノズル1およびビデノズル2が常に清潔であるという安心感を得ることができる。

時点 $t_{a1}$ 、 $t_{a3}$ において、逃がし水切替弁14BのモータM2が回転され、分岐配管205からの洗浄水がノズル洗浄用ノズル3に供給される。これにより、ノズル洗浄に用いられる洗浄水の流量が十分に確保されるので、おしりノズル1およびビデノズル2がより効率的に洗浄される。

15      ノズル洗浄時に分岐配管205からの洗浄水をノズル洗浄用ノズル3に供給する代わりに、ポンプ13の駆動能力を高めることにより、切替弁14Aを介して供給される洗浄水の流量を増加させてもよい。

使用者は、おしりノズル1およびビデノズル2の洗浄のみを行いたい場合、ノズル洗浄スイッチ309を押下操作する。

20      図40は、使用者が図29のノズル洗浄スイッチ309を押下操作した場合の図30のポンプ13、切替弁14Aおよび逃がし水切替弁14Bの動作状態ならびに図30のノズル洗浄用ノズル3からおしりノズル1およびビデノズル2に噴出される洗浄水の流量の変化を示す図である。

25      図40のノズル洗浄流量のグラフにおいて、縦軸および横軸は図39のノズル洗浄流量のグラフと同一の内容を示し、実線L70および破線L71についても図39のグラフと同一の内容を示す。

以下の説明において、ポンプ13、切替弁14Aおよび逃がし水切替弁14Bの動作は図30の制御部4により制御されている。

時点 $t_{b1}$ において、使用者がノズル洗浄スイッチ309を押下操作すること

によりポンプ 13 がオンする。一方、切替弁 14 A がポンプ 13 より圧送される洗淨水をノズル洗淨用ノズル 3 へ供給するようにモータ M1 が回転される。他方、逃がし水切替弁 14 B が図 30 の分岐配管 205 より流れる洗淨水をノズル洗淨用ノズル 3 へ供給するように図 30 のモータ M2 が回転される。

- 5      これにより、図 32 の洗淨水導入空間 70 には、ポンプ 13 からの洗淨水と分岐配管 205 からの洗淨水とが供給される。この場合、グラフ中の実線 L70 に示すように、洗淨水導入空間 70 には 100% の流量で洗淨水が供給されている。

- 10      洗淨水導入空間 70 に供給された洗淨水は図 35 の第 1 のノズル洗淨流路 71 およびノズル洗淨孔 26 h を介しておしりノズル 1 のピストン 20 を洗淨し、第 2 のノズル洗淨流路 72 およびノズル洗淨孔 26 h b を介して図 35 のビデノズル 2 のピストン 20 b を洗淨する。

この場合、グラフ中の破線 L71 に示すように、おしりノズル 1 およびビデノズル 2 の各々に噴出される洗淨水の流量は洗淨水導入空間 70 に供給される洗淨水の流量の  $1/2$  となる。

- 15      時点 t b 2 において、ポンプ 13 はオフする。一方、切替弁 14 A のモータ M1 が各種洗淨動作が行われないう場合の所定位置まで回転される。他方、逃がし水切替弁 14 B が図 30 の分岐配管 205 より流れる洗淨水を逃がし水路 207 へ供給するように図 30 のモータ M2 が回転される。これにより、図 32 の洗淨水導入空間 70 への洗淨水の供給が停止される。

- 20      このように、使用者はノズル洗淨スイッチ 309 を押下操作することによりノズル洗淨のみを行うことができる。これにより、おしりノズル 1 およびビデノズル 2 は、使用者の意図に応じてより頻度の高い洗淨が行われる。したがって、使用者はノズル洗淨スイッチ 309 を押下操作することにより、おしりノズル 1 およびビデノズル 2 が清潔であるという安心感を得ることができる。

- 25      時点 t b 1 において、逃がし水切替弁 14 B のモータ M2 の回転により分岐配管 205 からの洗淨水がノズル洗淨用ノズル 3 に供給される。これにより、ノズル洗淨に用いられる洗淨水の流量が十分に確保されるので、おしりノズル 1 およびビデノズル 2 がより効率的に洗淨される。

ノズル洗淨時に分岐配管 205 からの洗淨水をノズル洗淨用ノズル 3 に供給す

る代わりに、ポンプ 13 の駆動能力を高めることにより、切替弁 14 A を介して供給される洗浄水の流量を増加させてもよい。

上記において、時点  $t_{b1}$  から時点  $t_{b2}$  までの時間は自由に設定できるが、使用者によるノズル洗浄の洗浄状態に対する安心感を考慮した場合、少なくとも  
5 1 分以上にすることが好ましい。また、時点  $t_{b2}$  のタイミングは、使用者による停止スイッチ 305 の押下操作により決定してもよい。

使用者は、おしりノズル 1 およびビデノズル 2 に対して、除菌等のより洗浄効果の高い洗浄を行いたい場合、高温ノズル洗浄スイッチ 310 を押下操作する。

図 41 は、使用者が図 29 の高温ノズル洗浄スイッチ 310 を押下操作した場合の図 30 のポンプ 13、切替弁 14 A、逃がし水切替弁 14 B および熱交換器  
10 11 の動作状態ならびに図 30 のノズル洗浄用ノズル 3 からおしりノズル 1 およびビデノズル 2 に噴出される洗浄水の流量の変化を示す図である。

図 41 のノズル洗浄流量のグラフにおいて、縦軸および横軸は図 39 のノズル洗浄流量のグラフと同一の内容を示し、実線 L70 および破線 L71 についても  
15 図 39 のグラフと同一の内容を示す。

以下の説明において、ポンプ 13、切替弁 14 A、逃がし水切替弁 14 B および熱交換器 11 の動作は図 30 の制御部 4 により制御されている。

時点  $t_{c1}$  において、使用者が高温ノズル洗浄スイッチ 310 を押下操作することによりポンプ 13 および熱交換器 11 がオンする。一方、切替弁 14 A がポン  
20 プ 13 より圧送される洗浄水をノズル洗浄用ノズル 3 へ供給するようにモータ M1 が回転される。他方、逃がし水切替弁 14 B が図 30 の分岐配管 205 より流れる洗浄水をノズル洗浄用ノズル 3 へ供給するように図 30 のモータ M2 が回転される。

これにより、図 32 の洗浄水導入空間 70 には、ポンプ 13 からの洗浄水と分岐配管 205 からの洗浄水とが供給される。この場合、グラフ中の実線 L70 に  
25 示すように、洗浄水導入空間 70 には 100% の流量で洗浄水が供給されている。

洗浄水導入空間 70 に供給された洗浄水は図 35 の第 1 のノズル洗浄流路 71 およびノズル洗浄孔 26 h を介しておしりノズル 1 のピストン 20 を洗浄し、第 2 のノズル洗浄流路 72 およびノズル洗浄孔 26 h b を介して図 35 のビデノズ

ル 2 のピストン 20 b を洗浄する。

この場合、グラフ中の破線 L 7 1 に示すように、おしりノズル 1 およびビデノズル 2 の各々に噴出される洗浄水の流量は洗浄水導入空間 7 0 に供給される洗浄水の流量の  $1/2$  となる。

5      時点  $t_{c2}$  において、ポンプ 1 3 および熱交換器 1 1 はオンしたままである。また、切替弁 1 4 A がポンプ 1 3 より圧送される洗浄水をノズル洗浄用ノズル 3 へ供給するようにモータ M 1 が回転された状態で保持される。他方、逃がし水切替弁 1 4 B が図 3 0 の分岐配管 2 0 5 より流れる洗浄水を逃がし水路 2 0 7 へ供給するように図 3 0 のモータ M 2 が回転される。

10      ここで、ポンプ 1 3 は駆動能力が低下される。これにより、熱交換器 1 1 により加熱される洗浄水の温度が上昇する。例えば、約 1 kW の熱交換器 1 1 を想定する。この熱交換器 1 1 に約 20℃ の洗浄水を 0.3 L/min の流量で通過させた場合、洗浄水の温度は約 40℃ 上昇する。その結果、約 60℃ の洗浄水が得られる。

15      これら、ポンプ 1 3、切替弁 1 4 A、逃がし水切替弁 1 4 B および熱交換器 1 1 の動作により、図 3 2 の洗浄水導入空間 7 0 には、熱交換器 1 1、ポンプ 1 3 および切替弁 1 4 A を介して高温の洗浄水のみが供給される。

この場合、図 4 1 のグラフでは、実線 L 7 0 に示すように洗浄水導入空間 7 0 には 30% の流量で高温の洗浄水が供給されている。

20      洗浄水導入空間 7 0 に供給された洗浄水は、図 3 5 の第 1 のノズル洗浄流路 7 1 およびノズル洗浄孔 2 6 h を介しておしりノズル 1 のピストン 2 0 を洗浄し、第 2 のノズル洗浄流路 7 2 およびノズル洗浄孔 2 6 h b を介してビデノズル 2 のピストン 2 0 を洗浄する。

25      グラフ中の破線 L 7 1 に示すように、おしりノズル 1 およびビデノズル 2 の各々に噴出される洗浄水の流量は洗浄水導入空間 7 0 に供給される洗浄水の流量の  $1/2$  となる。

時点  $t_{c3}$  において、ポンプ 1 3、切替弁 1 4 A、逃がし水切替弁 1 4 B および熱交換器 1 1 は、上述の時点  $t_{c1}$  の場合と同様の動作を行う。これにより、図 3 2 の洗浄水導入空間 7 0 にはポンプ 1 3 からの洗浄水と分岐配管 2 0 5 から

の洗浄水とが供給される。この場合、グラフ中の実線L 70に示すように、洗浄水導入空間70には100%の流量で洗浄水が供給されている。

洗浄水導入空間70に供給された洗浄水は、図35の第1のノズル洗浄流路71およびノズル洗浄孔26hを介しておしりノズル1のピストン20を洗浄し、  
5 第2のノズル洗浄流路72およびノズル洗浄孔26hbを介してビデノズル2のピストン20を洗浄する。

この場合も上記と同様に、おしりノズル1およびビデノズル2の各々に噴出される洗浄水の流量は洗浄水導入空間70に供給される洗浄水の流量の1/2となる。

10 時点tc4において、ポンプ13および熱交換器11はオフする。一方、切替弁14AのモータM1が各種洗浄動作が行われな場合の所定位置まで回転される。他方、逃がし水切替弁14Bが、図30の分岐配管205より流れる洗浄水を逃がし水路207へ供給するように図30のモータM2が回転される。これにより、図32の洗浄水導入空間70への洗浄水の供給が停止される。

15 時点tc1から時点tc2までの時間および時点tc3から時点tc4までの時間は自由に設定できるが、1秒~10秒程度の範囲にすることが好ましい。また、時点tc2から時点tc3の間隔は自由に設定できるが、おしりノズル1およびビデノズル2のより効果的な洗浄を得るために1分~3分程度の範囲にすることが好ましい。

20 このように、使用者が高温ノズル洗浄スイッチ310を押下操作した場合、初めに多量の洗浄水によるノズル洗浄が行われ、次に高温の洗浄水によるノズル洗浄が行われ、最後に再び多量の洗浄水によるノズル洗浄が行われる。これにより、おしりノズル1およびビデノズル2に付着する汚れが確実に除去される。

また、高温の洗浄水がステンレスで構成されたおしりノズル1およびビデノズル2に噴出されることにより滅菌、除菌または殺菌効果が得られる。  
25

薄肉化されたステンレスにより構成されるおしりノズル1およびビデノズル2によれば、樹脂などに比べて高い熱伝導率を有するので、洗浄水の温度が約60℃以上の範囲で十分な除菌効果が得られる。したがって、70~100℃まで洗浄水を加熱しなくても十分な除菌効果が得られる。その結果、省エネルギー化



が実現する。

使用者は、高温の洗浄水によりおしりノズル1およびビデノズル2が滅菌、除菌または殺菌されるので清潔であるという安心感を得ることができる。

5 時点 t c 1 から時点 t c 2 までの時間および時点 t c 3 から時点 t c 4 までの時間に分岐配管 2 0 5 からの洗浄水をノズル洗浄用ノズル 3 に供給する代わりに、ポンプ 1 3 の駆動能力を高めることにより、切替弁 1 4 A を介して供給される洗浄水の流量を増加させてもよい。

10 上記の高温の洗浄水によるノズル洗浄は、着座センサ 5 1 が便座部 4 0 0 上に人体を検出した場合に動作しない。例えば、使用者が便座部 4 0 0 上に着座している際に誤って高温ノズル洗浄スイッチ 3 1 0 を押下操作した場合、図 3 0 の制御部 4 は着座センサ 5 1 から入力される便座部 4 0 0 上の使用者の有無の信号に基づいて、高温の洗浄水によるノズル洗浄動作を無効にする。

15 これにより、使用者は、自己が便座部 4 0 0 に着座した状態で誤って高温ノズル洗浄スイッチ 3 1 0 を押下操作した場合でも、高温の洗浄水が飛散することが防止される。

以上のように、おしりノズル 1 およびビデノズル 2 のピストン 2 0, 2 0 b およびシリンダ 2 1, 2 1 d の形状および構成、ノズル洗浄時の洗浄水の流量ならびにノズル洗浄時の高温の洗浄水の適用により、簡単な構成で人体洗浄ノズルの衛生状態を十分に確保することができる。

20 (第 4 の実施例)

第 3 の実施例に係る衛生洗浄装置 1 0 0 は、以下のように高温の洗浄水を得るために他の瞬間式加熱装置を用いてもよい。

図 4 2 は、他の瞬間式加熱装置を用いた場合の第 3 の実施例に係る衛生洗浄装置 1 0 0 の本体部 2 0 0 の構成を示す模式図である。

25 図 4 2 の本体部 2 0 0 は以下の点を除き第 3 の実施例における図 3 0 の本体部 2 0 0 と同様の構成および動作を有する。

第 4 の実施例では、逃がし水切替弁 1 4 B とノズル洗浄用ノズル 3 とを接続する供給配管 2 6 6 に瞬間加熱装置 1 1 X が取り付けられている。制御部 4 は、サーミスタ 1 1 X a およびサーモスタット 1 1 X b より入力される信号に基づいて

瞬間加熱装置 1 1 X の動作を制御する。

図 4 2 の制御部 4 は、上記構成において、例えば次のような動作を行う。

制御部 4 は、使用者による図 2 9 の遠隔操作装置 3 0 0 の高温ノズル洗浄スイッチ 3 1 0 の押下操作に伴い止水電磁弁 9、逃がし水切替弁 1 4 B および瞬間加熱装置 1 1 X の動作を制御する。

初めに、制御部 4 は止水電磁弁 9 を開く。この場合、止水電磁弁 9 が開くことにより分岐配管 2 0 5 に洗浄水が供給される。同時に制御部 4 は、分岐配管 2 0 5 の洗浄水を供給水路 2 6 6 へ供給できるように逃がし水切替弁 1 4 B のモータ M 2 を回転させる。これにより、供給水路 2 6 6 に洗浄水が供給される。

ここで、逃がし水切替弁 1 4 B においては、分岐配管 2 0 5 からの洗浄水の供給先が逃がし水路 2 0 7 または供給水路 2 6 6 に切り換えられるとともに、各配管に供給する洗浄水の割合が調整される。それにより、供給水路 2 6 6 には所定量の洗浄水が供給される。

制御部 4 は瞬間加熱装置 1 1 X をオンする。これにより、供給水路 2 6 6 に供給される洗浄水は、後述する瞬間加熱装置 1 1 X の動作により加熱され、高温水（約 8 0 ～ 1 0 0 ℃：以下、超高温水と称す。）または蒸気となる。

瞬間加熱装置 1 1 X により加熱された洗浄水が、ノズル洗浄用ノズル 3 に供給されることによりノズル洗浄が行われる。それにより、おしりノズル 1 およびビデノズル 2 に付着した汚れが超高温水または蒸気により剥離され、図 1 の便器 6 0 0 内に流される。その結果、おしりノズル 1 およびビデノズル 2 の噴出孔の周辺の除菌、殺菌および洗浄等が行われる。

ここで、瞬間加熱装置 1 1 X の詳細について説明する。図 4 3 は、瞬間加熱装置 1 1 X の構造を示す一部切り欠き断面図である。図 4 3 において、瞬間加熱装置 1 1 X は、ケーシング 5 0 4、シースヒータ 5 0 5、熱伝導体 5 0 6、配管 5 1 0、サーミスタ 1 1 X a、サーモスタット 1 1 X b および温度ヒューズ 1 1 X c を含む。ここで、配管 5 1 0 は給水口 5 1 1 および排出口 5 1 2 を介して図 4 2 の供給水路 2 6 6 に取り付けられる。

ケーシング 5 0 4 は略直方体形状を有する。ケーシング 5 0 4 内には配管 5 1 0 とシースヒータ 5 0 5 とが長手方向に延びるように所定の間隔をおいて併設さ

れており、各々の両端部はケーシング 5 0 4 の両端面から外部へ突出している。

ケーシング 5 0 4 内において、配管 5 1 0 およびシーズヒータ 5 0 5 は熱伝導体 5 0 6 に覆われている。シーズヒータ 5 0 5 は電熱線を内蔵し、電力が供給されることにより発熱する。

- 5 上述のノズル洗浄時においては、切替弁 1 4 A の洗浄水出口 1 4 3 e から供給される洗浄水が給水口 5 1 1 から配管 5 1 0 内へ導入される。

10 シーズヒータ 5 0 5 に電力が供給されると、シーズヒータ 5 0 5 により発生する熱が熱伝導体 5 0 6 を通じて配管 5 1 0 に伝達される。これにより、配管 5 1 0 内に導入された洗浄水が加熱され、超高温水または蒸気が排出口 5 1 2 から排出される。

ここで、配管 5 1 0 の給水口 5 1 1 側を瞬間加熱装置 1 1 X の上流側とし、排出口 5 1 2 側を瞬間加熱装置 1 1 X の下流側とすると、サーミスタ 1 1 X a およびサーモスタット 1 1 X b は瞬間加熱装置 1 1 X の下流側に設けられている。また、温度ヒューズ 1 1 X c はケーシング 5 0 4 の側面に設けられている。

- 15 なお、サーミスタ 1 1 X a、サーモスタット 1 1 X b および温度ヒューズ 1 1 X c は、各々動作基準温度が異なる。それにより、3段階の過熱防止の調整を行うことができる。さらに、サーミスタ 1 1 X a、サーモスタット 1 1 X b および温度ヒューズ 1 1 X c の、いずれか 1 つが故障しても、残りの 2 つにより過熱が防止される。

- 20 サーミスタ 1 1 X a は、シーズヒータ 5 0 5 に取り付けられ、シーズヒータ 5 0 5 の温度を検知する。制御部 4 は、サーミスタ 1 1 X a から与えられるシーズヒータ 5 0 5 の温度を判定し、過熱状態にある場合、シーズヒータ 5 0 5 の温度を低下させるように制御を行う。

- 25 サーモスタット 1 1 X b は、配管 5 1 0 内を流通する洗浄水の温度を検知可能に取り付けられる。配管 5 1 0 内を流通する洗浄水の温度がサーモスタット 1 1 X b の動作基準温度を超過した場合、サーモスタット 1 1 X b は、シーズヒータ 5 0 5 の電力供給を遮断するように動作する。

最後に、温度ヒューズ 1 1 X c は、ケーシング 5 0 4 に密着固定されている。ケーシング 5 0 4 の温度が温度ヒューズ 1 1 X c の動作基準温度を超過した場合、

温度ヒューズ 1 1 X c が溶断することによりシーズヒータ 5 0 5 への電力供給が遮断される。

5 以上のサーミスタ 1 1 X a、サーモスタット 1 1 X b および温度ヒューズ 1 1 X c の働きにより、シーズヒータ 5 0 5 による洗浄水の過熱およびシーズヒータ 5 0 5 自体の過熱が防止される。

本実施例の瞬間加熱装置 1 1 X には、洗浄水の加熱手段としてシーズヒータ 5 0 5 を用いるが、これに限らず、マイカヒータ、セラミックヒータ、またはプリントヒータ等を用いてもよい。

10 さらに、サーミスタ 1 1 X a、サーモスタット 1 1 X b および温度ヒューズ 1 1 X c の各々が瞬間加熱装置 1 1 X の過熱を防止しているが、サーミスタ 1 1 X a またはサーモスタット 1 1 X b を制御部 4 と接続することにより、制御部 4 がサーミスタ 1 1 X a またはサーモスタット 1 1 X b の温度測定値に基づいてシーズヒータ 5 0 5 の温度をフィードバック制御またはフィードフォワード制御してもよい。

15 なお、本実施例では、図 3 0 の本体部 2 0 0 と同様に、超高温水または蒸気によるノズル洗浄は、着座センサ 5 1 が便座部 4 0 0 上に人体を検出した場合に動作しないように設定されることが望ましい。このような設定がなされることにより、使用者は、自己が便座部 4 0 0 に着座した状態で誤って高温ノズル洗浄スイッチ 3 1 0 を押下操作した場合でも、超高温水の飛散および蒸気の漏れが防止される。

20 また、本例では瞬間加熱装置 1 1 X のオン／オフを切り換えることにより、図 3 0 の本体部 2 0 0 と同様に、ノズル洗浄用ノズル 3 へ供給する洗浄水の流量を増加させもよい。この場合、必要に応じてノズル洗浄用ノズル 3 へ供給する洗浄水の流量を増加させることができるので、ノズル洗浄時に多量の洗浄水で汚れを流すことができる。

#### (第 5 の実施例)

第 5 の実施例に係る衛生洗浄装置 1 0 0 は以下の点を除き第 3 の実施例に係る衛生洗浄装置 1 0 0 と同様の構成および動作を有する。

図 4 4 は、第 5 の実施例に係る遠隔操作装置 3 0 0 の一例を示す模式図である。

図 4 4 に示すように、第 5 の実施例に係る遠隔操作装置 3 0 0 は、第 3 の実施例に係る図 2 9 のノズル洗浄スイッチ 3 0 9 および高温ノズル洗浄スイッチ 3 1 0 に代えておしりノズル洗浄スイッチ 3 1 1 およびビデノズル洗浄スイッチ 3 1 2 を備える。

- 5      使用者によりおしりノズル洗浄スイッチ 3 1 1 およびビデノズル洗浄スイッチ 3 1 2 が押下操作される。それにより、遠隔操作装置 3 0 0 は、後述する衛生洗浄装置 1 0 0 の本体部 2 0 0 に設けられた制御部に所定の信号を無線送信する。本体部 2 0 0 の制御部は、遠隔操作装置 3 0 0 より無線送信される所定の信号を受信し、洗浄水供給機構等を制御する。
- 10      例えば、使用者が、おしりノズル洗浄スイッチ 3 1 1 を押下操作することによりノズル部 3 0 に設けられるおしりノズルの洗浄水による洗浄が行われ、ビデノズル洗浄スイッチ 3 1 2 を押下操作することによりノズル部 3 0 に設けられるビデノズルの洗浄水による洗浄が行われる。おしりノズル洗浄スイッチ 3 1 1 およびビデノズル洗浄スイッチ 3 1 2 の押下操作によるノズル部 3 0 の洗浄動作の詳細については後述する。
- 15

以下、本発明の第 5 の実施例に係る衛生洗浄装置 1 0 0 の本体部 2 0 0 について説明を行う。

図 4 5 は、本発明の第 5 の実施例に係る衛生洗浄装置 1 0 0 の本体部 2 0 0 の構成を示す模式図である。

- 20      図 4 5 に示す本体部 2 0 0 は、配管 2 0 2 の止水電磁弁 9 の下流側に逃がし水路 2 0 7 が直接設けられている。また、ノズル洗浄用ノズル 3 が第 1 の洗浄ノズル 3 a および第 2 の洗浄ノズル 3 b から構成されており、切替弁 1 4 A が、ポンプ 1 3 から供給される洗浄水を、おしりノズル 1、ビデノズル 2、第 1 の洗浄ノズル 3 a および第 2 の洗浄ノズル 3 b のいずれかに供給できる構成となっている。
- 25      切替弁 1 4 A はモータ M 3 を備える。

ここで、図 4 5 の第 1 の洗浄ノズル 3 a および第 2 の洗浄ノズル 3 b の詳細について説明する。図 4 6 は、第 5 の実施例に係るノズル部 3 0 の外観斜視図である。

図 4 6 において、第 5 の実施例に係るノズル部 3 0 は第 3 の実施例に係る図 3

2のノズル部30とほぼ同様の構成を有するが、ノズル洗浄用ノズル3が第1の洗浄ノズル3aおよび第2の洗浄ノズル3bから構成されている。

第1の洗浄ノズル3aは、おしりノズル1に一体成形された側壁70Wと境界片73と密閉部材3Kとからなる。第2の洗浄ノズル3bは、ビデノズル2に一体成形された側壁70Wと境界片73と密閉部材3Kとからなる。第1の洗浄ノズル3aおよび第2の洗浄ノズル3bの各々は境界片73を介して一体成形されている。

密閉部材3Kが側壁70Wおよび境界片73の上面に取り付けられることにより（図32の矢印E）、第1の洗浄水導入空間70a、第2の洗浄水導入空間70b、第1のノズル洗浄流路71および第2のノズル洗浄流路72が形成される。

第1の洗浄水導入空間70aは、密閉部材3Kの後端に位置する洗浄水導入片3Kaに設けられた貫通孔を介して外部と連通している。第2の洗浄水導入空間70bは、密閉部材3Kの後端に位置する洗浄水導入片3Kbに設けられた貫通孔を介して外部と連通している。

第1の洗浄水導入空間70aから延長して形成された第1のノズル洗浄流路71は、おしりノズル1側上面に位置する。第2の洗浄水導入空間70bから延長して形成された第2のノズル洗浄流路72は、ビデノズル2側上面に位置する。

密閉部材3Kの洗浄水導入片3Ka、3Kbには、図示しないチューブ等が取り付けられる。洗浄水導入片3Ka、3Kbはチューブを介して切替弁14Aの任意の洗浄水出口とそれぞれ接続される。これにより、洗浄水がチューブを通じて第1の洗浄ノズル3aおよび第2の洗浄ノズル3bに供給される。

次に、使用者が、おしりノズル洗浄スイッチ311またはビデノズル洗浄スイッチ312を押下操作した場合の本体部200の動作を図45に基づき説明する。

使用者がおしりノズル洗浄スイッチ311を押下操作した場合、図45の制御部4は、例えば、次のような動作を行う。

制御部4は、遠隔操作装置300から送られるノズル洗浄スイッチ311の信号を受信することにより、ポンプ13を駆動し、図4の熱交換器11のセラミックヒータ505の温度を制御する。そして、切替弁14AのモータM3を回転させることにより、ポンプ13から第1の洗浄ノズル3aへ洗浄水を供給する。こ

れにより、第1の洗浄ノズル3 aからおしりノズル1へ洗浄水が噴出され、おしりノズル1のノズル洗浄が行われる。

上記の一連の動作は、使用者がビデノズル洗浄スイッチ3 1 2を押下操作した場合にも同様に行われる。この場合、ポンプ1 3から第2の洗浄ノズル3 bに供給された洗浄水がビデノズル2に噴出され、ビデノズル2のノズル洗浄が行われる。

このように、おしりノズル1およびビデノズル2に対して、個別にノズル洗浄を行うことができる。したがって、ポンプ1 3が駆動することにより得られる洗浄水の流量が少ない場合であっても、ポンプ1 3から供給される洗浄水の全てが個々のノズル洗浄に用いられるので、十分な流量でノズル洗浄を行うことができる。その結果、ノズル洗浄を行うことにより、おしりノズル1およびビデノズル2の各々がより清潔に保たれる。

上記の制御部4の動作において、制御部4はポンプ1 3の駆動時にポンプ1 3の駆動能力を低くしてもよい。この場合、ポンプ1 3の駆動能力が低くされることにより、熱交換器1 1により加熱される洗浄水の温度が上昇する。それにより、第1の洗浄ノズル3 aには高温の洗浄水が供給され、おしりノズル1が高温の洗浄水により洗浄される。その結果、洗浄水の温度を約60℃程度に設定することにより、ノズル洗浄時に優れた洗浄効果および除菌効果を得ることができる。

なお、この場合、ポンプ1 3から第1の洗浄ノズル3 aに供給される洗浄水の流量は減少するが、ポンプ1 3が吐出する洗浄水の全てが分流されることなく第1の洗浄ノズル3 aにのみ供給されるので、上記の第3の実施例のようにポンプ1 3が吐出する洗浄水を分流し、おしりノズル1およびビデノズル2を一度に洗浄する構成に比べて、ノズル洗浄時の洗浄水の流量を多くすることができる。

上記の洗浄水の温度調整は熱交換器1 1への電力を調整することにより行ってもよい。

高温の洗浄水によるノズル洗浄が行われる場合、制御部4は第3の実施例と同様に着座センサ5 1が便座部4 0 0上に人体を検出したときにノズル洗浄の動作をしない。

第3、第4および第5の実施例においては、おしりノズル1およびビデノズル

2 が人体洗浄ノズルに相当し、噴出孔 4 0 1 a が噴出孔に相当し、ノズル洗浄筒 2 6, 2 6 c がノズル洗浄部材に相当し、ノズル洗浄孔 2 6 h, 2 6 h b が洗浄水導入孔に相当し、シリンダ 2 1, 2 1 d がシリンダ部に相当し、ピストン 2 0, 2 0 b がピストン部に相当し、一流路管 4 0 3 が管路に相当し、ノズルカバー 4 0 1 がカバー部材に相当し、孔部 2 5 が孔部に相当し、流路合流部 4 0 4 が噴出部材に相当する。

また、切替弁 1 4 A およびポンプ 1 3 が第 1 の洗浄水供給手段に相当し、切替弁 1 4 A、逃がし水切替弁 1 4 B、供給水路 2 6 6 およびポンプ 1 3 が第 2 の洗浄水供給手段に相当し、熱交換器 1 1 および瞬間加熱装置 1 1 X が加熱装置に相当し、着座センサ 5 1 が人体検出センサに相当し、分岐配管 2 0 5 が分岐配管に相当し、制御部 4 が制御部に相当する。

#### (第 6 の実施例)

第 6 の実施例に係る衛生洗浄装置 1 0 0 は以下の点を除き第 1 の実施例に係る衛生洗浄装置 1 0 0 と同様の構成および動作を有する。

図 4 7 は、第 6 の実施例に係る遠隔操作装置 3 0 0 の一例を示す模式図である。

図 4 7 に示すように、遠隔操作装置 3 0 0 は、複数の LED (発光ダイオード) 3 0 1 a, 3 0 1 b, 3 0 1 c、複数の調整スイッチ 3 1 3、おしりスイッチ 3 1 4、マッサージスイッチ 3 1 5、噴出停止スイッチ 3 1 6、ビデスイッチ 3 1 7、乾燥スイッチ 3 1 8、脱臭スイッチ 3 1 9、パワースイッチ 3 2 0、モードスイッチ 3 2 1 ~ 3 2 4 およびノズル停止スイッチ 3 2 5 を備える。

使用者により調整スイッチ 3 1 3、おしりスイッチ 3 1 4、マッサージスイッチ 3 1 5、噴出停止スイッチ 3 1 6、ビデスイッチ 3 1 7、乾燥スイッチ 3 1 8、脱臭スイッチ 3 1 9、パワースイッチ 3 2 0、モードスイッチ 3 2 1 ~ 3 2 4 およびノズル停止スイッチ 3 2 5 が押下操作される。それにより、遠隔操作装置 3 0 0 は、後述する衛生洗浄装置 1 0 0 の本体部 2 0 0 に設けられた制御部に所定の信号を無線送信する。本体部 2 0 0 の制御部は、遠隔操作装置 3 0 0 より無線送信される所定の信号を受信し、洗浄水供給機構等を制御する。

例えば、モードスイッチ 3 2 1 ~ 3 2 4 は、使用者がモードスイッチ 3 2 1 ~ 3 2 4 のいずれかを押下操作すると、ノズル部 3 0 が移動しながら所定の噴出形



態で洗浄水がノズル部 30 から噴出される。また、使用者によりノズル停止スイッチ 325 が押下操作されると、ノズル部 30 の移動が停止する。なお、モードスイッチ 321 ~ 324 がそれぞれ押下操作されたときの洗浄水の噴出形態については後述する。

- 5      また、使用者が、おしりスイッチ 314 またはビデスイッチ 317 を押下操作することにより図 1 のノズル部 30 が移動して洗浄水が噴出する。マッサージスイッチ 315 を押下操作することにより図 1 のノズル部 30 から人体の局部に刺激を与える洗浄水が噴出される。パワースwitch 320 を押下操作することによりノズル部 30 から多量の洗浄水が噴出される。噴出停止スイッチ 316 を押下  
10    操作することによりノズル部 30 からの洗浄水の噴出が停止する。

また、乾燥スイッチ 318 を押下操作することにより人体の局部に対して衛生洗浄装置 100 の温風供給装置（図示せず）より温風が噴出される。脱臭スイッチ 319 を押下操作することにより衛生洗浄装置 100 の脱臭装置（図示せず）により周辺の脱臭が行われる。

- 15    調整スイッチ 313 は、水勢強調整スイッチ 302 g、水勢弱調整スイッチ 302 h、温度低調整スイッチ 302 i、温度高調整スイッチ 302 j、噴出形態集中調整スイッチ 302 k、噴出形態分散調整スイッチ 302 l および噴出形態方向調整スイッチ 302 m を含む。

- 使用者が、噴出形態集中調整スイッチ 302 k および噴出形態分散調整スイッチ 302 l を押下操作することにより図 1 のノズル部 30 より噴出される洗浄水の噴出形態が変化し、噴出形態方向調整スイッチ 302 m を押下操作することによりノズル部 30 より噴出される洗浄水の旋回方向が変化し、温度低調整スイッチ 302 i および温度高調整スイッチ 302 j を押下操作することにより、ノズル部 30 より噴出される洗浄水の温度が変化する。
- 20

- 25    また、水勢強調整スイッチ 302 g および水勢弱調整スイッチ 302 h を押下操作することにより、ノズル部 30 より噴出される洗浄水の水勢（圧力）が変化する。なお、噴出形態集中調整スイッチ 302 k および噴出形態分散調整スイッチ 302 l を押下操作することによる洗浄水の噴出形態の変化については後述する。

また、水勢強調整スイッチ 302 g の押下に伴って複数の LED（発光ダイオード） 301 a が点灯し、水勢弱調整スイッチ 302 h の押下に伴って複数の LED（発光ダイオード） 301 a が消灯する。温度高調整スイッチ 302 j の押下に伴って複数の LED（発光ダイオード） 301 c が点灯し、温度低調整スイッチ 302 i の押下に伴って複数の LED（発光ダイオード） 301 c が消灯する。噴出形態分散調整スイッチ 302 l の押下に伴って複数の LED（発光ダイオード） 301 b が点灯し、噴出形態集中調整スイッチ 302 k の押下に伴って複数の LED（発光ダイオード） 301 b が消灯する。

以下、第 6 の実施例に係る衛生洗浄装置 100 の本体部 200 について説明を行う。

図 48 は、第 6 の実施例に係る衛生洗浄装置 100 の本体部 200 の構成を示す模式図である。

第 6 の実施例に係る本体部 200 が第 1 の実施例に係る図 3 の本体部 200 と異なる点は、進退用モータ 15 および保持台 291 をさらに備える点である。

制御部 4 は、図 1 の遠隔操作装置 300 から無線送信される信号、流量センサ 10 から与えられる測定流量値および温度センサ 12 a, 12 b から与えられる温度測定値に基づいて進退用モータ 15 に対してさらに制御信号を与える。

制御部 4 から進退用モータ 15 に対して制御信号が与えられることにより、進退用モータ 15 が回転し、保持台 291 に保持されたおしりノズル 1 およびピデノズル 2 の進退動作を行う。

次に、図 48 のノズル部 30 のおしりノズル 1 について説明する。図 49 は、図 48 のおしりノズル 1 および切替弁 14 の模式的断面図である。ノズル部 30 のピデノズル 2 の構成および動作は図 49 のおしりノズル 1 と同様である。なお、図 49 においては、ピデノズル 2 およびノズル洗浄用ノズル 3 は図示していない。

図 49 に示すように、おしりノズル 1 は、円筒状のピストン部 20、円筒状のシリンダ部 21、シールパッキン 22 a, 22 b およびスプリング 23 により構成される。

ピストン部 20 の先端近傍には、洗浄水を噴出するための噴出孔 25 が形成されている。ピストン部 20 の後端には、フランジ形状のストッパ部 26 a, 26

bが設けられている。また、ストッパ部26a, 26bには、それぞれシールパッキン22a, 22bが装着されている。ピストン部20の内部には、後端面から噴出孔25に連通する第1の流路27eが形成され、ストッパ部26aとストッパ部26bとの間におけるピストン部20の周面から噴出孔25に連通する第2の流路27fが形成されている。また、噴出孔25の周囲には、円筒状渦室29が形成されており、第1の流路27eと円筒状渦室29との間には、縮流部31が介挿されている。このピストン部20の先端部の構造の詳細については後述する。

一方、シリンダ部21は、先端側の径小部分と中間の径を有する中間部分と後端側の径大部分とからなる。それにより、径小部分と中間部分との間に、ピストン部20のストッパ部26aがシールパッキン22aを介して当接可能なストッパ面21cが形成され、中間部分と径大部分との間に、ピストン部20のストッパ部26bがシールパッキン22bを介して当接可能なストッパ面21bが形成されている。シリンダ部21の後端面には、洗浄水入口24aが設けられ、シリンダ部21の中間部分の周面には、洗浄水入口24bが設けられ、シリンダ部21の先端面には、開口部21aが設けられている。シリンダ部21の内部空間が温度変動緩衝部28となる。洗浄水入口24aは、シリンダ部21の中心軸とは異なる位置に偏心して設けられている。洗浄水入口24aは、図8の切替弁14の洗浄水出口143cに接続され、洗浄水入口24bは、図8の切替弁14の洗浄水出口143dに接続されている。ピストン部20がシリンダ部21より最も突出した場合に、洗浄水入口24bは、第2の流路27fと連通する。この洗浄水入口24bが第2の流路27fと接続する詳細については後述する。

ピストン部20は、ストッパ部26bが温度変動緩衝部28内に位置し、先端部が開口部21aから突出するように、シリンダ部21内に移動可能に挿入されている。

さらに、スプリング23は、ピストン部20のストッパ部26aとシリンダ部21の開口部21aの周縁との間に配設されており、ピストン部20をシリンダ部21の後端側に付勢する。

ピストン部20のストッパ部26a, 26bの外周面とシリンダ部21の内周

面との間に微小隙間が形成され、ピストン部 20 の外周面とシリンダ部 21 の開口部 21 a の内周面との間に微小隙間が形成されている。

また、おしりノズル 1 は、保持台 291 上に固定される。おしりノズル 1 の保持台 291 の一端には、ギア 292 が設けられており、ギア 292 は、進退用モータ 15 の回転軸に固定されたギア 293 と噛合う。進退用モータ 15 が、制御部 4 からの制御信号に応じて矢印 Y の方向および矢印 Y と逆方向に回転することにより、進退用モータ 15 の回転軸に固定されたギア 293 が回転し、ノズル保持台 291 の一端に設けられたギア 292 と噛合って、ノズル保持台 291 が矢印 X の方向およびその逆方向に移動される。それにより、おしりノズル 1 が噴出孔 25 より洗浄水を噴出しつつ進退動作を行う。

これにより、広範囲な被洗浄面の洗浄が可能となるとともに、マッサージ効果を得ることができる。

次いで、図 49 のおしりノズル 1 の動作について説明する。図 50 は、図 49 のおしりノズル 1 の動作を説明するための断面図である。

まず、図 50 (a) に示すように、シリンダ部 21 の洗浄水入口 24 a, 24 b より洗浄水が供給されない場合、ピストン部 20 が、スプリング 23 の弾性力により矢印 X の方向と逆方向に後退し、シリンダ部 21 内に收容されている。その結果、ピストン部 20 は、シリンダ部 21 の開口部 21 a より最も突出していない状態となる。このとき、シリンダ部 21 内には、温度変動緩衝部 28 が形成されない。

次いで、図 50 (b) に示すように、シリンダ部 21 の洗浄水入口 24 a より洗浄水の供給が開始された場合、洗浄水の圧力によりピストン部 20 がスプリング 23 の弾性力に抗して矢印 X の方向に徐々に前進する。それにより、シリンダ部 21 内に温度変動緩衝部 28 が形成されるとともに温度変動緩衝部 28 に洗浄水が流入する。

洗浄水入口 24 a がシリンダ部 21 の中心軸に対して偏心した位置に設けられているので、温度変動緩衝部 28 に流入した洗浄水は、矢印 V で示すように渦巻状に還流する。温度変動緩衝部 28 の洗浄水の一部は、ピストン部 20 のストッパ部 26 a, 26 b の外周面とシリンダ部 21 の内周面との間の微小隙間を通し

て、ピストン部 20 の外周面とシリンダ部 21 の開口部 21 a の内周面との間の微小隙間から流れ出るとともに、ピストン部 20 の第 1 の流路 27 e を通して円筒状渦室 29 に供給され、噴出孔 25 からわずかに噴出される。円筒状渦室 29 の詳細については後述する。

5      ピストン部 20 がさらに前進すると、図 50 (c) に示すように、ストッパ部 26 a, 26 b がシールパッキン 22 a, 22 b を介してシリンダ部 21 のストッパ面 21 c, 21 b に水密に接触する。それにより、ピストン部 20 のストッパ部 26 a, 26 b の外周面とシリンダ部 21 の内周面との間の微小隙間からピ  
10      ストン部 20 の外周面とシリンダ部 21 の開口部 21 a の内周面との間の微小隙間に至る流路が遮断される。さらに、洗浄水入口 24 b より供給された洗浄水が、ピストン部 20 の第 2 の流路 27 f を通して円筒状渦室 29 に供給される。それにより、ピストン部 20 の第 2 の流路 27 f を通して円筒状渦室 29 に供給された洗浄水は、ピストン部 20 の第 1 の流路 27 e を通して供給された洗浄水と混合され、噴出孔 25 から噴出される。

15      このように、切替弁 14 の洗浄水出口 143 c, 143 d より供給された洗浄水が、シリンダ部 21 の洗浄水入口 24 a, 24 b を介してピストン部 20 内の第 1 の流路 27 e および第 2 の流路 27 f を通して円筒状渦室 29 に導かれ、円筒状渦室 29 を通して噴出孔 25 から噴出される。

図 51 は、図 49 のピストン部 20 の先端部の模式図である。図 51 (a) は  
20      ピストン部 20 の先端部を上面から見た場合を示し、図 51 (b) はピストン部 20 の先端部を側面から見た場合を示す。

まず、図 51 (b) に示すように、第 1 の流路 27 e は、円筒状の円筒状渦室 29 の周面に接続され、第 2 の流路 27 f は円筒状渦室 29 の底面に接続されている。切替弁 14 の洗浄水出口 143 c, 143 d からの洗浄水が第 1 の流路 2  
25      7 e および第 2 の流路 27 f に供給される。

図 51 (a) に示すように、第 1 の流路 27 e より円筒状渦室 29 に供給された洗浄水は、円筒状渦室 29 の内周面の曲面形状により矢印 Z に示す渦巻状態で流動する。一方、第 2 の流路 27 f より円筒状渦室 29 に供給された洗浄水は、垂直上方向に直線状態で流動する。

このように、円筒状渦室 29 において第 1 の流路 27 e の渦巻状態の洗浄水と第 2 の流路 27 f の直線状の洗浄水とが混合され、噴出孔 25 より洗浄水が噴出される。

例えば、第 1 の流路 27 e より供給される洗浄水の流量が第 2 の流路 27 f より供給される洗浄水の流量よりも多い場合、円筒状渦室 29 において混合される洗浄水は、円筒状の円筒状渦室 29 の曲面形状による渦巻状態を強く維持するため、図 5 1 (b) に示す矢印 H の広い角度で分散旋回流として噴出される。使用者により噴出形態分散調整スイッチ 3021 が押下操作されると、上記のように洗浄水は分散旋回流として噴出される。

一方、第 2 の流路 27 f より供給される洗浄水の流量が第 1 の流路 27 e より供給される洗浄水の流量よりも多い場合、円筒状渦室 29 において混合される洗浄水は、直線状態を強く維持するため、図 5 1 (b) に示す矢印 S の狭い角度で直線流として噴出される。使用者により噴出形態集中調整スイッチ 302k が押下操作されると、上記のように洗浄水は直線流として噴出される。

したがって、制御部 4 が切替弁 14 のモータ 141 を制御して洗浄水出口 143 c, 143 d の流量比を変化させることにより、噴出孔 25 より噴出される洗浄水の噴出形態が変化する。

第 6 の実施例では、水勢調整スイッチ 302 g を押下すると、洗浄水出口 143 c の流量が洗浄水出口 143 d の流量よりも大きくなり、洗浄水の噴出形態が直線流に近づく。また、水勢調整スイッチ 302 h を押下すると、洗浄水出口 143 d の流量が洗浄水出口 143 c の流量よりも大きくなり、洗浄水の噴出形態が分散旋回流に近づく。

次に、第 6 の実施例に係る洗浄水の噴出形態について説明する。第 6 の実施例においては、モータ 15 によりおしりノズル 1 が前方位置と後方位置との間を移動しながら、種々の噴出形態で洗浄水を噴出する。

図 5 2 は、第 6 の実施例に係る洗浄水の噴出形態の第 1 の例を示す概略図である。

図 5 2 (a) は時間経過に伴う洗浄水の噴出形態の変化およびおしりノズル 1 の位置の変化を示す概略図であり、図 5 2 (b) は図 5 2 (a) に示す噴出形態

の変化を擬似的に示す平面図である。なお、図 5 2 に示す洗浄水の噴出形態は、使用者によりモードスイッチ 3 2 1 が押下操作されることにより実行される。

図 5 2 (a) の横軸は時間を示し、縦軸は洗浄水の噴出形態および洗浄水の噴出と同時に移動するおしりノズル 1 の位置を示す。

5      まず、おしりノズル 1 が前方位置から後方位置に向かって移動を開始するとともに、噴出孔 2 5 から分散旋回流が噴出される。その後、分散旋回流の広がり角度が徐々に小さくなり直線流が噴出される。さらに、直線流から分散旋回流の広がり角度が徐々に大きくなる。おしりノズル 1 が後方位置に移動するまでの間、分散旋回流と直線流とが交互に切り替わる。

10      また、おしりノズル 1 が後方位置に移動した後、おしりノズル 1 は、折り返し前方位置に移動し始める。この場合においても、おしりノズル 1 が前方位置に移動するまでの間、分散旋回流と直線流とが交互に切り替わる。

この場合、図 5 2 (b) に示すように、人体の局部に噴出される洗浄水の洗浄範囲は、分散旋回流によって形成されるドットパターンの円の移動範囲となり、  
15      分散旋回流の移動範囲内に、直線流によるハッチングの直線状の洗浄範囲が形成される。

それにより、洗浄水の密度が低い洗浄範囲の中央部にも直線流により洗浄水の密度が高い範囲が形成される。これにより、人体の局部の広範囲を十分に洗浄することができる。

20      また、水勢を有する直線流により人体の局部周辺に飛散した洗浄水を分散旋回流によって洗い流すことができる。これにより、人体の局部がより清潔に保たれる。

なお、本実施例においては、前方位置および後方位置での洗浄水の噴出形態は分散旋回流としたが、これに限定されるものではなく、直線流であってもよい。

25      図 5 3 は、第 6 の実施例に係る洗浄水の噴出形態の第 2 の例を示す概略図である。

図 5 3 (a) は時間経過に伴う洗浄水の噴出形態の変化およびおしりノズル 1 の位置の変化を示す概略図であり、図 5 3 (b) は図 5 3 (a) に示す噴出形態の変化を擬似的に示す平面図である。なお、図 5 3 に示す洗浄水の噴出形態は、

使用者によりモードスイッチ 3 2 2 が押下操作されることにより実行される。

図 5 3 (a) の横軸は時間を示し、縦軸は洗浄水の噴出形態および洗浄水の噴出と同時に移動するおしりノズル 1 の位置を示す。

まず、おしりノズル 1 が前方位置にて所定時間停止した状態で、噴出孔 2 5 から直線流が噴出される。その後、モータ 1 5 によりおしりノズル 1 が前方位置から後方位置に向かって移動するとともに、直線流から分散旋回流の広がり角度が徐々に大きくなる。

おしりノズル 1 が後方位置に移動すると、分散旋回流の広がり角度が最大となり、おしりノズル 1 が後方位置にて所定時間停止した状態で、噴出孔 2 5 から分散旋回流が噴出される。

この場合、図 5 3 (b) に示すように、人体の局部に噴出される洗浄水の洗浄範囲は、直線流による円形の洗浄範囲が分散旋回流の広がり角度の増加とともに徐々に拡大する。それにより、人体の局部の広範囲を十分に洗浄することができる。また、女性の小用時において、女性の局部が効果的に洗浄されることが期待される。

図 5 4 は、第 6 の実施例に係る洗浄水の噴出形態の第 3 の例を示す概略図である。

図 5 4 (a) は時間経過に伴う洗浄水の噴出形態の変化およびおしりノズル 1 の位置の変化を示す概略図であり、図 5 4 (b) は図 5 4 (a) に示す噴出形態の変化を擬似的に示す平面図である。なお、図 5 4 に示す洗浄水の噴出形態は、使用者によりモードスイッチ 3 2 3 が押下操作されることにより実行される。

図 5 4 (a) の横軸は時間を示し、縦軸は洗浄水の噴出形態および洗浄水の噴出と同時に移動するおしりノズル 1 の位置を示す。

まず、前方位置にておしりノズル 1 が所定時間停止した状態で図 5 2 の例と同様に、分散旋回流と直線流とが交互に噴出孔 2 5 から噴出される。

さらに、分散旋回流と直線流とが交互に噴出孔 2 5 から噴出されつつおしりノズル 1 が前方位置から後方位置に向かって移動し始める。

この後、おしりノズル 1 が後方位置に達するよりも前に、噴出孔 2 5 から噴出される洗浄水は直線流となる。



おしりノズル 1 が後方位置に達した後、おしりノズル 1 が停止した状態で所定時間直線流が噴出される。

この場合、図 5 4 (b) に示すように、人体の局部に噴出される洗浄水の洗浄範囲は、分散旋回流によって形成されるドットパターンの円の移動範囲となり、分散旋回流の移動範囲内に、直線流によるハッチングの直線状の洗浄範囲が形成される。それに加えて、分散旋回流によって形成される洗浄範囲が徐々に縮小し、直線流による洗浄範囲が形成される。

それにより、人体の局部の広範囲を十分に洗浄することができる。また、女性の局部を洗浄するためのビデとしての洗浄効果が期待される。

図 5 5 は、第 6 の実施例に係る洗浄水の噴出形態の第 4 の例を示す概略図である。

図 5 5 (a) は時間経過に伴う洗浄水の噴出形態の変化およびおしりノズル 1 の位置の変化を示す概略図であり、図 5 5 (b) は図 5 5 (a) に示す噴出形態の変化を擬似的に示す平面図である。なお、図 5 5 に示す洗浄水の噴出形態は、使用者によりモードスイッチ 3 2 4 が押下操作されることにより実行される。

図 5 5 (a) の横軸は時間を示し、縦軸は洗浄水の噴出形態および洗浄水の噴出と同時に移動するおしりノズル 1 の位置を示す。

まず、ノズル 1 が前方位置から後方位置に向かって移動しながら噴出孔 2 5 から分散旋回流が噴出され、おしりノズル 1 が後方位置に達すると同時に、瞬時に分散旋回流から直線流に切り替えられる。

続いて、おしりノズル 1 が前方位置に向かって移動しながら噴出孔 2 5 から直線流が噴出され、おしりノズル 1 が前方位置に達すると同時に、瞬時に直線流から分散旋回流に切り替えられる。以後、この動作が所定時間繰り返される。

この場合、図 5 5 (b) に示すように、前方位置から後方位置へのおしりノズル 1 の移動時には、人体の局部に噴出される洗浄水の洗浄範囲は、分散旋回流によって形成されるドットパターンの円の移動範囲となる。また、後方位置から前方位置へのおしりノズル 1 の移動時には、人体の局部に噴出される洗浄水の洗浄範囲は、直線流によって形成されるハッチングの直線状の範囲となる。

それにより、人体の局部の広範囲を十分に洗浄することができる。また、軟便

時や小児の漏らし便を効果的に洗浄することが期待される。

第6の実施例においては、ポンプ13が加圧手段に相当し、切替弁14が広がり角度調整手段および流量調整手段に相当し、おしりノズル1、ビデノズル2およびノズル洗浄用ノズル3がノズル装置に相当し、第1の流路27eが第1の流路に相当し、第2の流路27fが第2の流路に相当し、円筒状渦室29が回転流生成手段に相当し、熱交換器11が加熱手段および瞬間式加熱装置に相当し、進退用モータ15が進退駆動手段に相当し、遠隔操作装置300が設定手段に相当し、制御部4が制御手段に相当する。

なお、図52～図55に示した洗浄水の噴出形態は例であり、これらになんら限定されるものではなく、洗浄水の噴出形態の要旨を変更しない限り、適宜他の効果的な洗浄のための洗浄水の噴出形態の変化およびおしりノズル1の移動方法を任意に設定することができる。

また、水勢強調整スイッチ302gまたは水勢弱調整スイッチ302hの押下操作により、噴出孔25から噴出される洗浄水の水圧も変化させることができるので、より使用者の好みや体調等に応じた洗浄を行うことができる。

また、分散旋回流および直線流の噴出時間およびおしりノズル1の移動速度は適宜設定することができる。

## 請 求 の 範 囲

1. 洗浄水を噴出する噴出孔と、

洗浄水を前記噴出孔に導く第1の流路を形成する管路と、

5 前記噴出孔を有し、前記管路を取り囲むように設けられかつ先端部が閉じられた筒状の金属により一体的に形成されたカバー部材とを備え、

前記管路と前記カバー部材との間の空間が洗浄水を前記噴出孔に導く第2の流路を形成する、ノズル装置。

10 2. 孔部を有しかつ前記第1の流路から供給される洗浄水と前記第2の流路から供給される洗浄水とを合流させて前記孔部に導く噴出部材をさらに備えた、請求項1記載のノズル装置。

15 3. 前記噴出部材は、一端側に開口部を有しかつ他端側に孔部を有する噴出空間を形成し、

前記第1の流路は、洗浄水を前記噴出空間に前記開口部側から導き、

前記第2の流路は、洗浄水を前記噴出空間に周面側から導き、

前記噴出空間は、前記開口部から前記孔部まで段階的または連続的に減少する断面積を有する、請求項2記載のノズル装置。

20

4. 前記噴出空間は、前記開口部側から前記孔部側へ第1の内径を有する第1の空間、前記第1の内径よりも小さい第2の内径を有する第2の空間および前記第2の内径よりも小さい第3の内径を有する第3の空間を含み、

25 前記第2の流路から導かれる洗浄水は、前記第2の空間に供給される、請求項3記載のノズル装置。

5. 前記第2の空間は円筒状空間であり、

前記第2の流路から導かれる洗浄水は前記円筒状空間の内周面に沿って供給される、請求項4記載のノズル装置。

6. 前記第2の流路から洗浄水が前記円筒状空間内の渦度のない渦の最外周に向けて吐出されるように前記第2の流路の軸が前記円筒状空間の周壁より内側に方向付けられている、請求項5記載のノズル装置。

5

7. 前記第1の空間は、前記開口部から前記第2の空間へ連続的に減少する内径を有する、請求項4記載のノズル装置。

10

8. 前記第3の空間は、前記第2の空間から前記孔部へ連続的に減少する内径を有する、請求項4記載のノズル装置。

9. 前記円筒状空間の内径は、前記孔部の内径の2倍～5倍である、請求項4記載のノズル装置。

15

10. 前記第1の流路の断面積は、前記噴出空間の前記開口部の断面積よりも大きい、請求項3記載のノズル装置。

20

11. 前記噴出孔は、前記カバー部材の先端近傍の周壁部に形成され、  
前記噴出部材は、前記カバー部材内の先端に挿入された、請求項2記載のノズル装置。

12. 前記カバー部材の先端部は、略半球形状を有する、請求項1記載のノズル装置。

25

13. 前記金属は、ステンレスである、請求項1記載のノズル装置。

14. 前記カバー部材は、絞り加工法で形成された、請求項1記載のノズル装置。

15. 前記カバー部材の先端近傍の周壁の一部が平坦面を有するように形成され、

前記噴出孔は、前記平坦面に形成された、請求項 1 記載のノズル装置。

1 6. 前記噴出孔は、前記孔部よりも大きい内径を有する、請求項 2 記載のノズル装置。

5

1 7. 前記噴出部材は、前記孔部が前記噴出孔に対して位置決めされるように前記カバ一部材の先端部の内面に当接する位置決め部を有する、請求項 2 記載のノズル装置。

10 1 8. 前記位置決め部は、

前記カバ一部材に形成された第 1 の平坦部と、

前記噴出部材に形成された第 2 の平坦部とを含み、

前記噴出部材の前記第 2 の平坦部が前記カバ一部材の前記第 1 の平坦部に対向するように前記管路が前記カバ一部材に挿入された、請求項 1 7 記載のノズル装置。

15

1 9. 前記孔部の周囲における前記噴出部材と前記噴出孔の周囲における前記カバ一部材との間を水密にシールする環状のシール部材をさらに備えた、請求項 1 8 記載のノズル装置。

20

2 0. 前記位置決め部は、

前記噴出部材の先端部に設けられ、前記カバ一部材の先端部の内面に当接する先端当接部を含む、請求項 1 7 記載のノズル装置。

25 2 1. 前記位置決め部は、

前記噴出部材に設けられ、前記カバ一部材の内周面に当接する周面当接部を含む、請求項 1 7 記載のノズル装置。

2 2. 前記位置決め部は、

前記カバー部材の後端部に設けられた係合部と、

前記管路の後端部に設けられ、前記係合部が係合する被係合部とを含む、請求項 17 記載のノズル装置。

- 5     23. 給水源から供給される洗浄水を人体に噴出する衛生洗浄装置であって、  
前記給水源から供給された洗浄水を加圧する加圧手段と、  
ノズル装置と、

前記加圧手段により加圧された洗浄水を前記ノズル装置の前記第 1 の流路および前記第 2 の流路のうち一方または両方に選択的に供給する経路選択手段とを備え、

- 10    前記ノズル装置は、  
洗浄水を噴出する噴出孔と、  
洗浄水を前記噴出孔に導く第 1 の流路を形成する管路と、  
前記噴出孔を有し、前記管路を取り囲むように設けられかつ先端部が閉じられた筒状の金属により一体的に形成されたカバー部材とを備え、  
15    前記管路と前記カバー部材との間の空間が洗浄水を前記噴出孔に導く第 2 の流路を形成する、衛生洗浄装置。

24. 前記経路選択手段は、

- 20    前記第 1 の流路および前記第 2 の流路に供給する洗浄水の流量比を調整する流量調整手段を含む、請求項 23 記載の衛生洗浄装置。

25. 前記給水源から供給された洗浄水を加熱して前記加圧手段に供給する加熱手段をさらに備え、

- 25    前記加熱手段は、前記給水源から供給された洗浄水を流動させつつ加熱する瞬間式加熱装置である、請求項 23 記載の衛生洗浄装置。

26. 人体の局部に洗浄水を噴出する噴出孔を有する筒状の人体洗浄ノズルと、  
前記人体洗浄ノズルの外周面を取り囲む略円筒状の内周面を有するノズル洗浄

部材とを備え、

前記人体洗浄ノズルは、前記ノズル洗浄部材内に収納および前記ノズル洗浄部材から突出可能に設けられ、

5 前記ノズル洗浄部材は、人体洗浄ノズルの外周面と前記ノズル洗浄部材の内周面との間の環状空間に洗浄水を導入してスパイラル状に旋回させるための洗浄水導入孔を有する、ノズル装置。

27. 前記人体洗浄ノズルは、

円筒状の内周面を有するシリンダ部と、

10 前記シリンダ部内に収容および前記シリンダ部から突出可能でかつ先端部に前記噴出孔を有する円筒状のピストン部とを含み、

前記ノズル洗浄部材は、前記シリンダ部内への前記ピストン部の収納状態で前記ピストン部の先端部近くを取り囲むように設けられ、

15 前記ピストン部は、前記ノズル洗浄部材内で揺動可能に前記シリンダ部に取付けられた、請求項26記載のノズル装置。

28. 前記ピストン部は、

洗浄水を前記噴出孔に導く第1の流路を形成する管路と、

20 前記噴出孔を有し、前記管路を取り囲むように設けられかつ先端部が閉じられ、前記管路との間に洗浄水を前記噴出孔に導く第2の流路を形成する筒状のカバー部材と、

前記管路の先端に設けられるとともに孔部を有し、前記第1の流路から供給される洗浄水と前記第2の流路から供給される洗浄水とを合流させて前記孔部に導く噴出部材とを備えた、請求項27記載のノズル装置。

25

29. 前記洗浄水導入孔は、前記ノズル洗浄部材内に導入される洗浄水が前記人体洗浄ノズルの外周面に対して略接線方向に噴出可能に設けられた、請求項26記載のノズル装置。

30. 前記人体洗浄ノズルの収納時に前記人体洗浄ノズルの先端部が前記ノズル洗浄部材から突出している、請求項26記載のノズル装置。

31. 給水源から供給される洗浄水を人体に噴出する衛生洗浄装置であって、  
5 ノズル装置と、

前記ノズル装置の前記人体洗浄ノズルに洗浄水を供給する第1の洗浄水供給手段と、

前記ノズル装置の前記洗浄水導入孔に洗浄水を供給する第2の洗浄水供給手段と、

10 給水源から供給される洗浄水を瞬間的に加熱する加熱装置とをさらに備え、  
前記加熱装置により加熱された洗浄水は蒸気であり、  
前記ノズル装置は、

人体の局部に洗浄水を噴出する噴出孔を有する筒状の人体洗浄ノズルと、

前記人体洗浄ノズルの外周面を取り囲む略円筒状の内周面を有するノズル洗浄  
15 部材とを備え、

前記人体洗浄ノズルは、前記ノズル洗浄部材内に収納および前記ノズル洗浄部材から突出可能に設けられ、

前記ノズル洗浄部材は、人体洗浄ノズルの外周面と前記ノズル洗浄部材の内周面との間の環状空間に洗浄水を導入してスパイラル状に旋回させるための洗浄水  
20 導入孔を有する、衛生洗浄装置。

32. 便座部と、

前記便座部上の人体の有無を検出する人体検出センサと、

前記人体検出センサの出力に基づいて前記第2の洗浄水供給手段による前記洗  
25 浄水導入孔への洗浄水の供給を制御する制御部とをさらに備え、

前記制御部は、前記人体検出センサが人体を検出した場合に前記加熱装置により加熱された洗浄水を前記洗浄水導入孔へ供給しない、請求項31記載の衛生洗浄装置。



3 3. 給水源から供給される洗浄水の一部または全てを外部に排出可能な分岐配管をさらに備え、

前記第 2 の洗浄水供給手段は、前記分岐配管を流れる洗浄水の少なくとも一部を前記洗浄水導入孔へ供給する、請求項 3 1 記載の衛生洗浄装置。

5

3 4. 給水源から供給される洗浄水を人体に噴出する噴出孔を有するノズル装置と、

前記ノズル装置の前記噴出孔から噴出される洗浄水の広がり角度を変化させる広がり角度調整手段と、

10 前記ノズル装置を前方位置と後方位置との間で進退移動させる進退駆動手段と、

前記進退駆動手段による前記ノズル装置の進退移動と前記ノズル装置の前記噴出孔からの洗浄水の広がり角度の変化とを組み合わせるように前記進退駆動手段および前記広がり角度調整手段を制御する制御手段とを備えた、衛生洗浄装置。

15 3 5. 前記制御手段は、

前記ノズル装置が前記前方位置と前記後方位置との間で進退移動を反復しつつ前記ノズル装置の前記噴出孔からの洗浄水の広がり角度が変化するように前記進退駆動手段および前記広がり角度調整手段を制御する、請求項 3 4 記載の衛生洗浄装置。

20

3 6. 前記制御手段は、

前記ノズル装置が前記前方位置と前記後方位置との間で進退移動を反復しつつ前記ノズル装置の前記噴出孔からの洗浄水が分散流と直線流とに交互に切り替えられるように前記進退駆動手段および前記広がり角度調整手段を制御する、請求  
25 項 3 4 記載の衛生洗浄装置。

3 7. 前記制御手段は、

前記ノズル装置が前記前方位置から前記後方位置または前記後方位置から前記前方位置まで移動しつつ前記ノズル装置の前記噴出孔からの洗浄水の広がり角度

が変化するように前記進退駆動手段および前記広がり角度調整手段を制御する、請求項 3 4 記載の衛生洗浄装置。

3 8. 前記制御手段は、

- 5 前記ノズル装置が前記前方位置から前記後方位置または前記後方位置から前記前方位置まで移動しつつ前記ノズル装置の前記噴出孔からの洗浄水が直線流と分散流とに切り替えられるように前記進退駆動手段および前記広がり角度調整手段を制御する、請求項 3 4 記載の衛生洗浄装置。

10 3 9. 前記制御手段は、

前記ノズル装置を前記前方位置または前記後方位置で所定時間停止した状態で前記ノズル装置の前記噴出孔からの洗浄水の広がり角度が変化するように前記進退駆動手段および前記広がり角度調整手段を制御する、請求項 3 4 記載の衛生洗浄装置。

15

4 0. 前記制御手段は、

前記ノズル装置が前記前方位置または前記後方位置で停止した状態で前記ノズル装置の前記噴出孔からの洗浄水が分散流と直線流とに交互に切り替えられるように前記進退駆動手段および前記広がり角度調整手段を制御する、請求項 3 4 記載の衛生洗浄装置。

20

4 1. 前記進退駆動手段による前記ノズル装置の進退移動と前記ノズル装置の前記噴出孔からの洗浄水の広がり角度の変化との組み合わせを設定する設定手段をさらに備えた、請求項 3 4 記載の衛生洗浄装置。

25

4 2. 前記ノズル装置は、

前記給水源からの洗浄水を前記噴出孔に導く第 1 の流路と、  
前記給水源からの洗浄水を前記噴出孔に導く第 2 の流路と、  
前記第 1 の流路の洗浄水に回転流を生成する回転流生成手段とを含み、

前記広がり角度調整手段は、前記第 1 の流路および前記第 2 の流路に供給される洗浄水の流量を調整する流量調整手段を含む、請求項 3 4 記載の衛生洗浄装置。

4 3. 前記回転流生成手段は、円筒形状室を有し、

5 前記第 1 の流路の洗浄水は、前記円筒形状室の内周面に沿って供給される、請求項 4 2 記載の衛生洗浄装置。

10 4 4. 前記給水源から供給される洗浄水に周期的な圧力変動を与えつつ洗浄水を加圧して前記ノズル装置に供給する加圧手段をさらに備えた、請求項 3 4 記載の衛生洗浄装置。

4 5. 前記給水源から供給された洗浄水を加熱して前記加圧手段に供給する加熱手段をさらに備えた、請求項 3 4 記載の衛生洗浄装置。

15 4 6. 前記加熱手段は、給水源から供給された洗浄水を流動させつつ加熱する瞬間式加熱装置である、請求項 4 5 記載の衛生洗浄装置。

F I G . 1

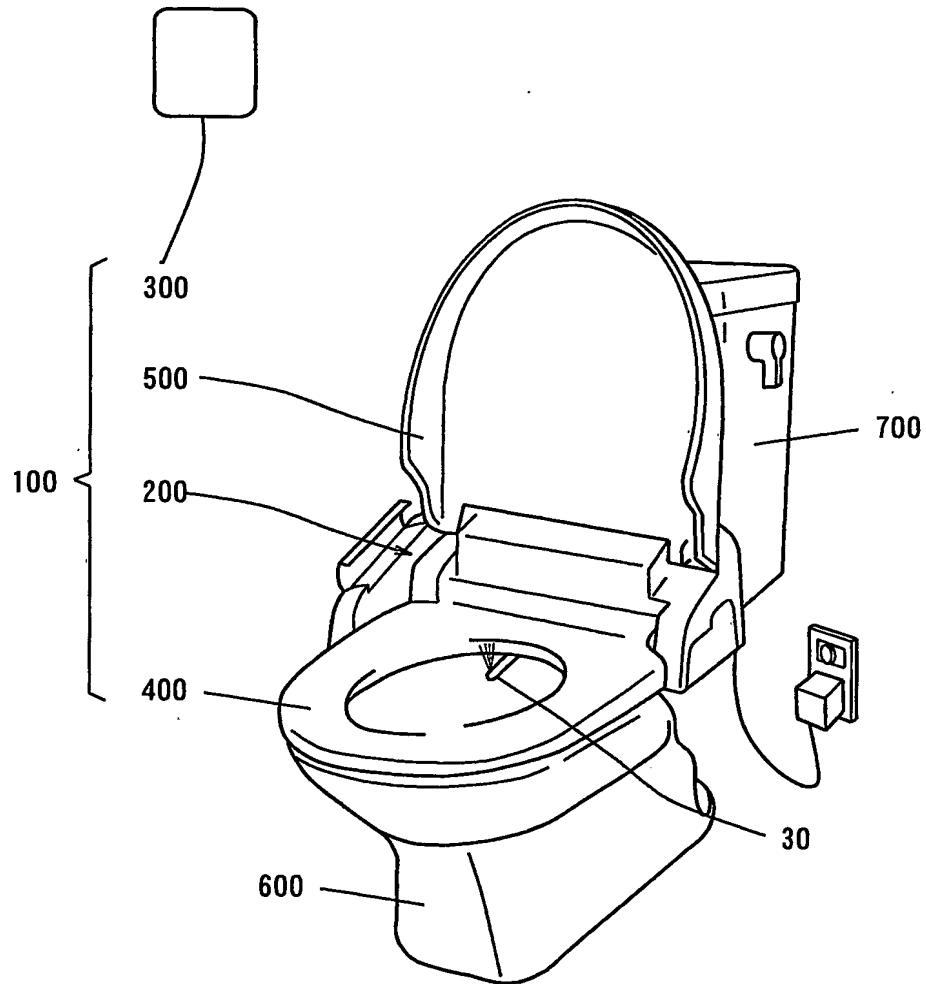
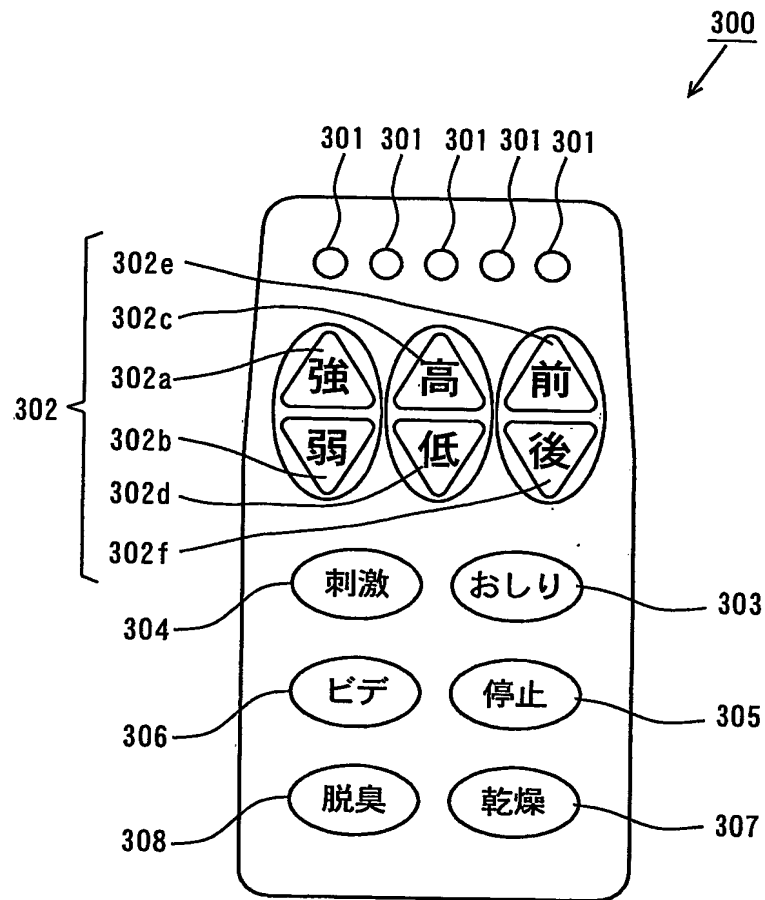


FIG. 2



F I G. 3

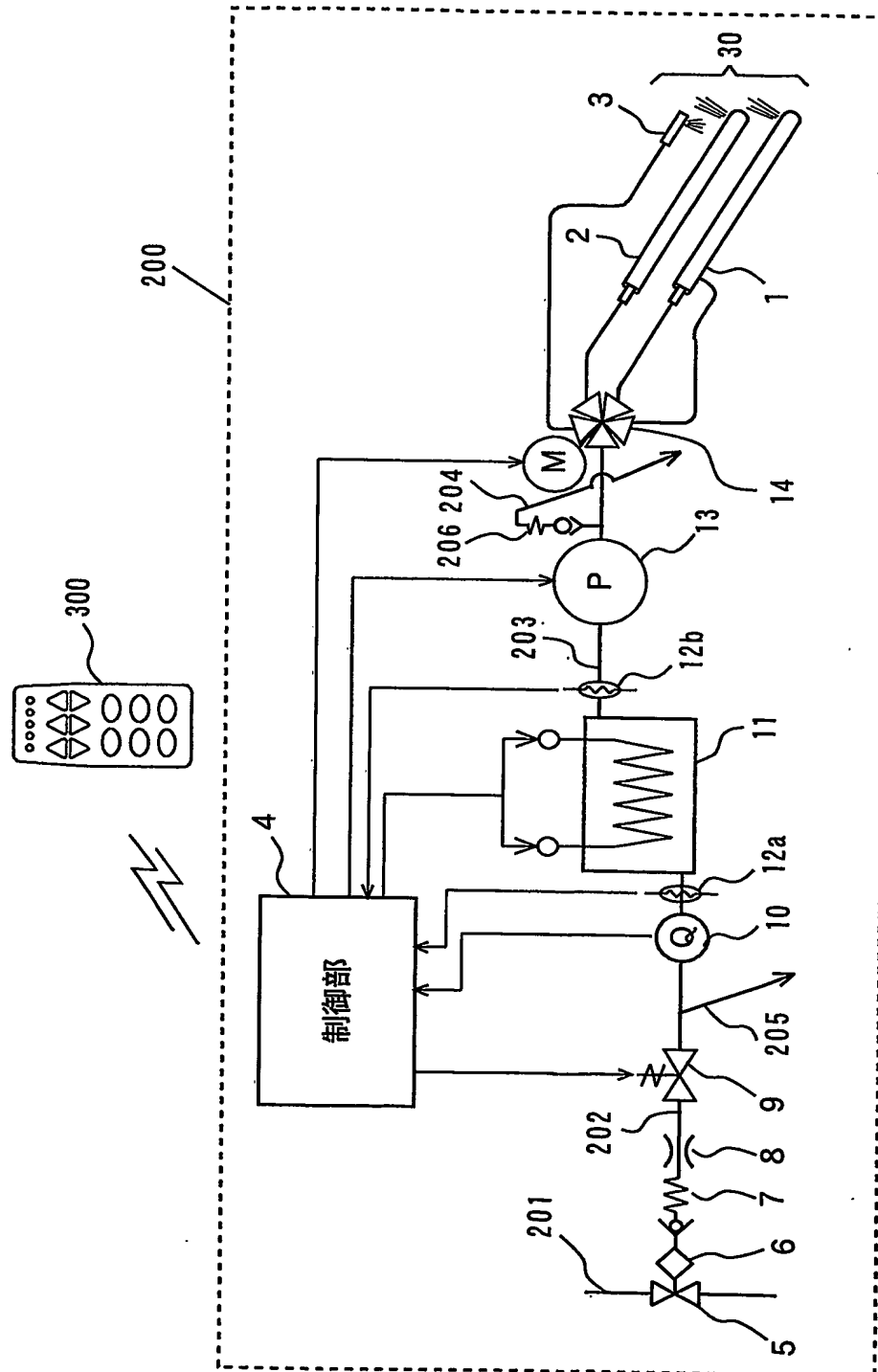


FIG. 4

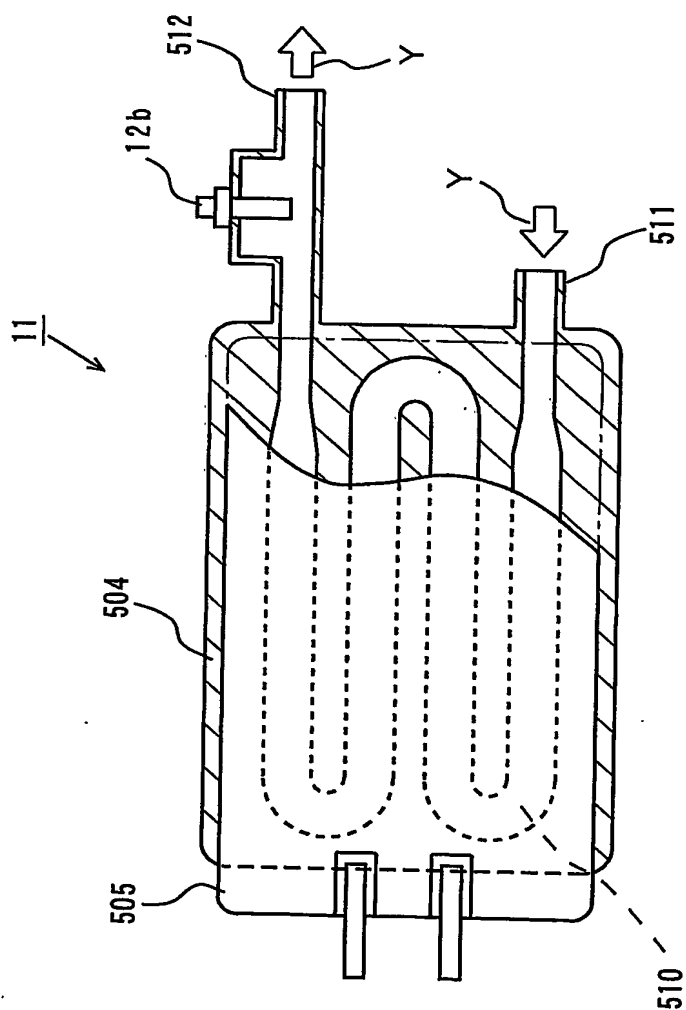
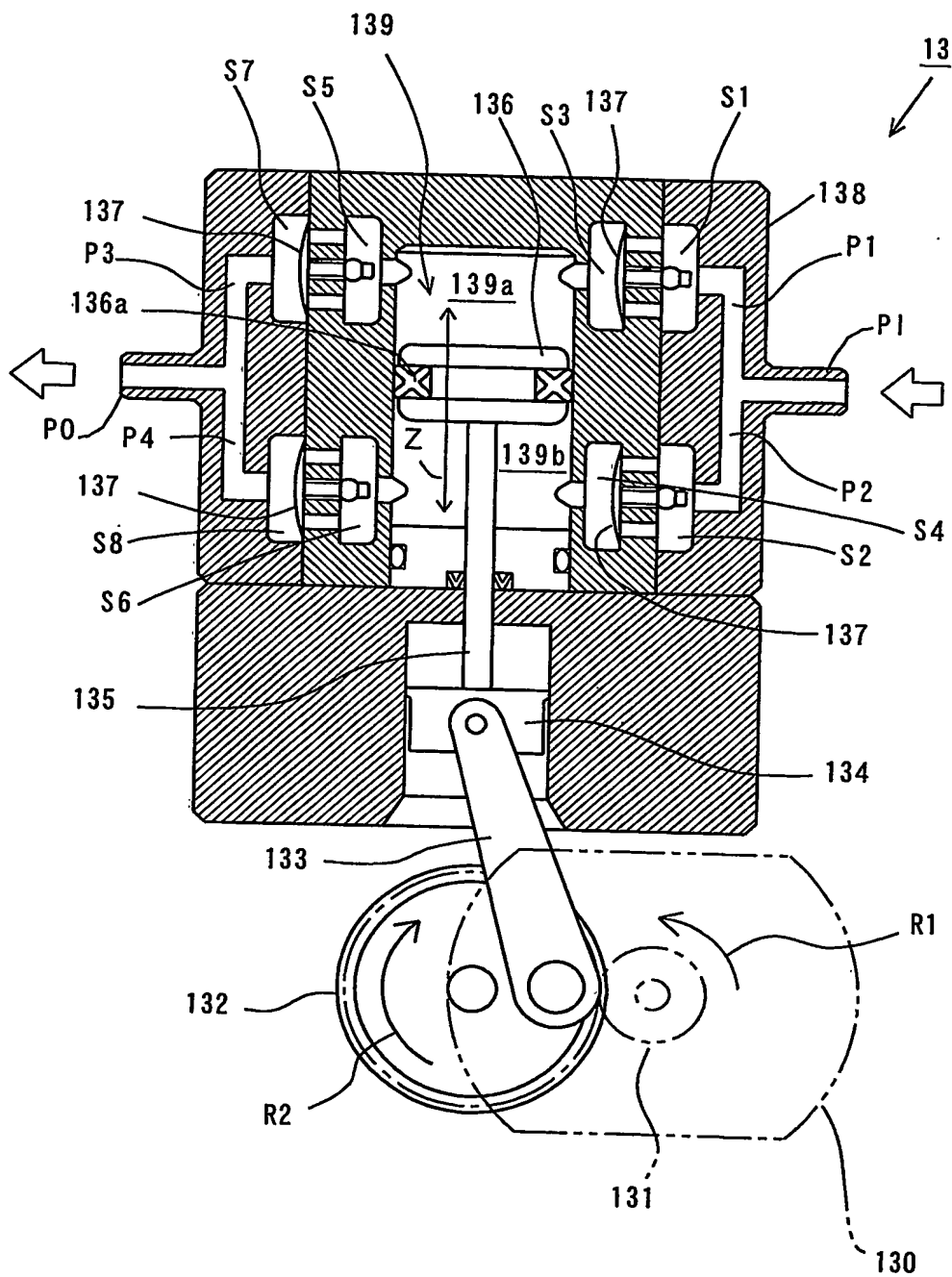


FIG. 5





F I G . 6

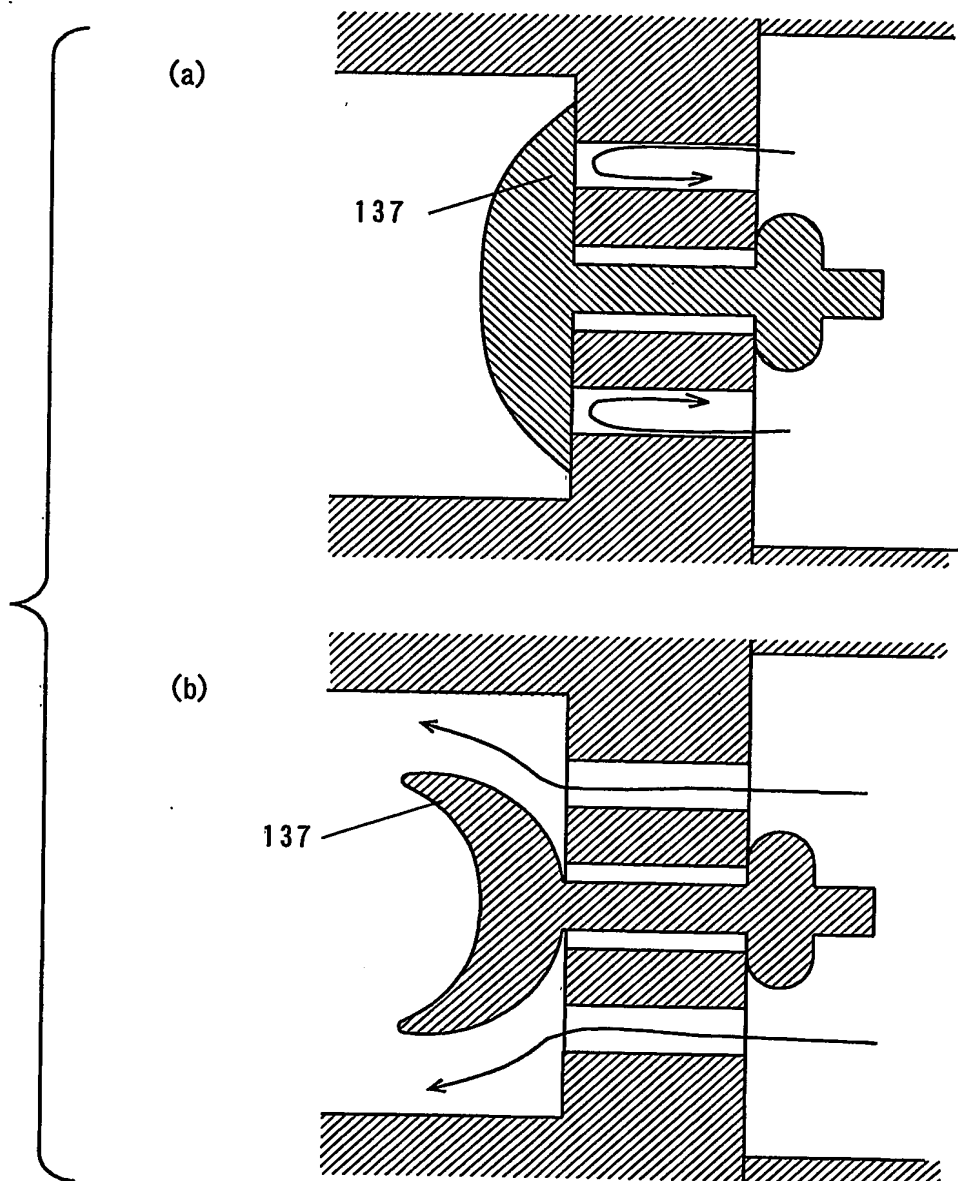


FIG. 7

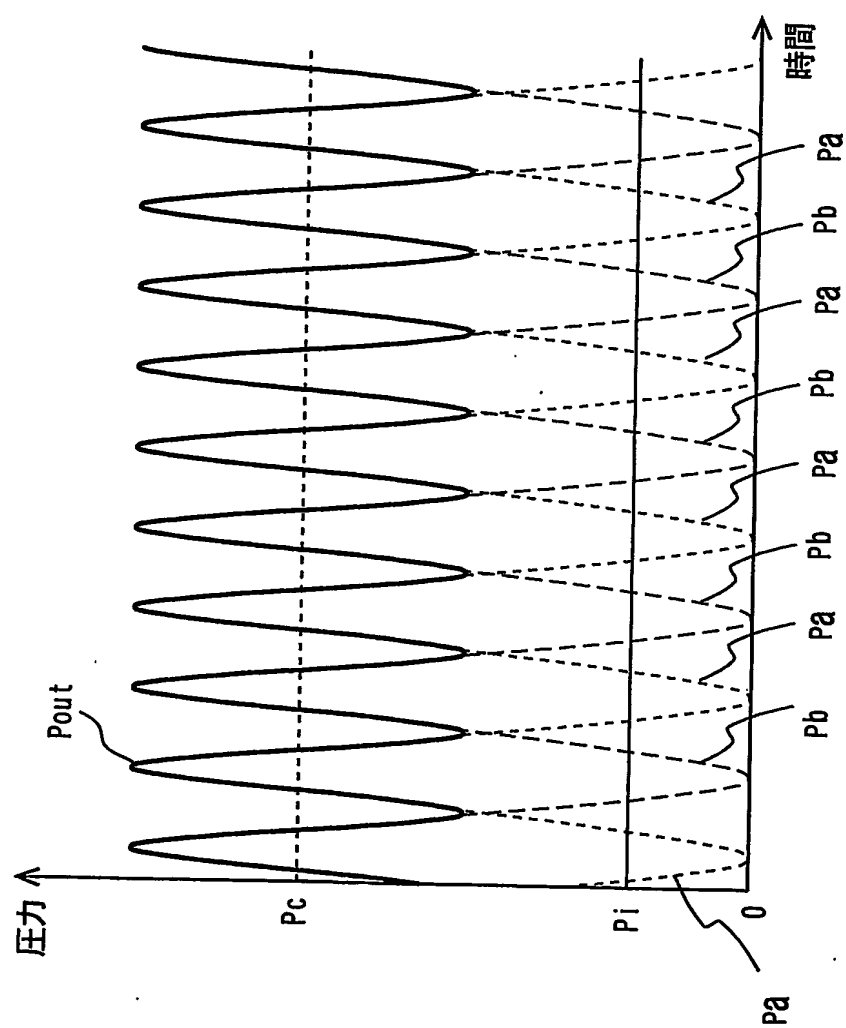


FIG. 8

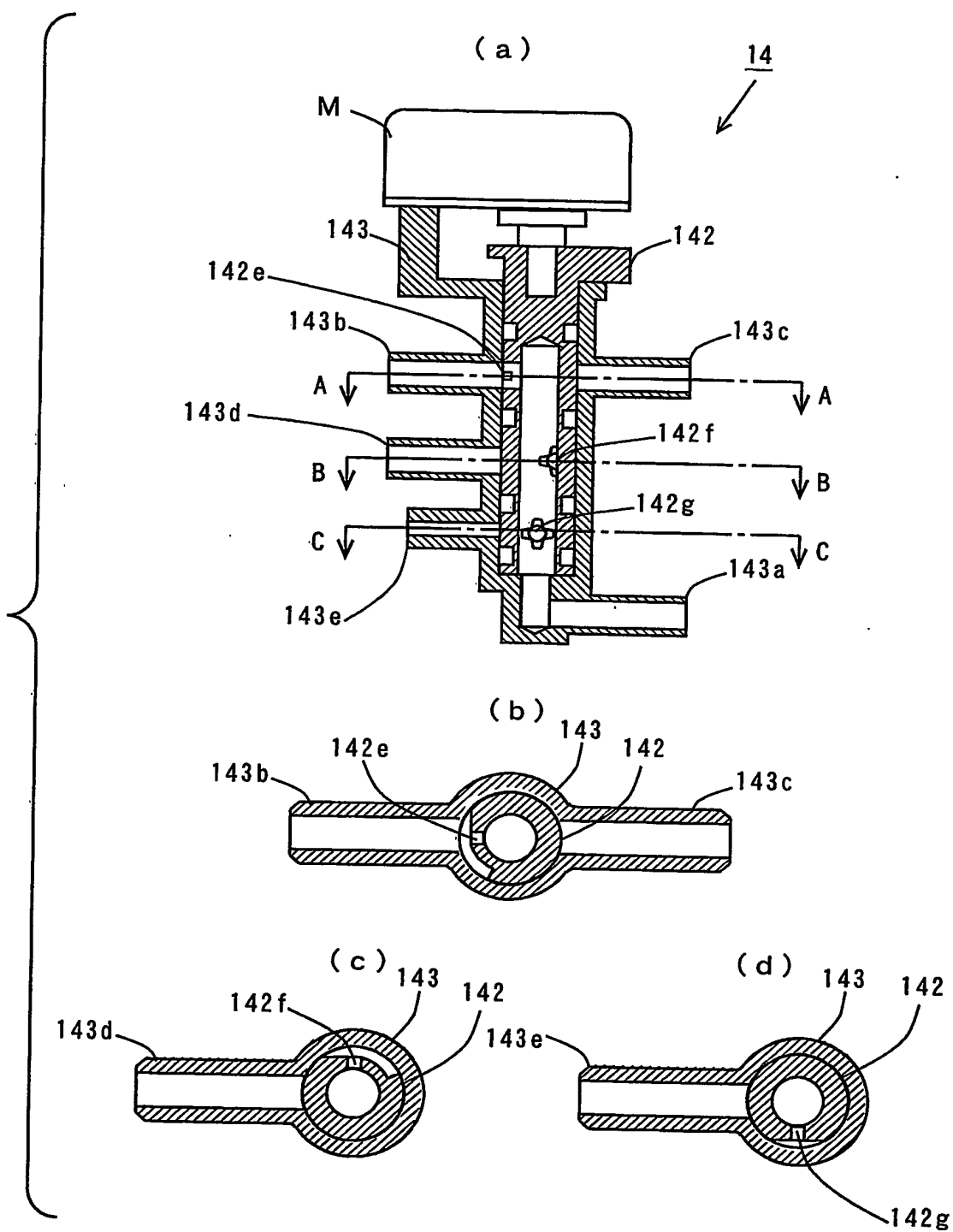


FIG. 9

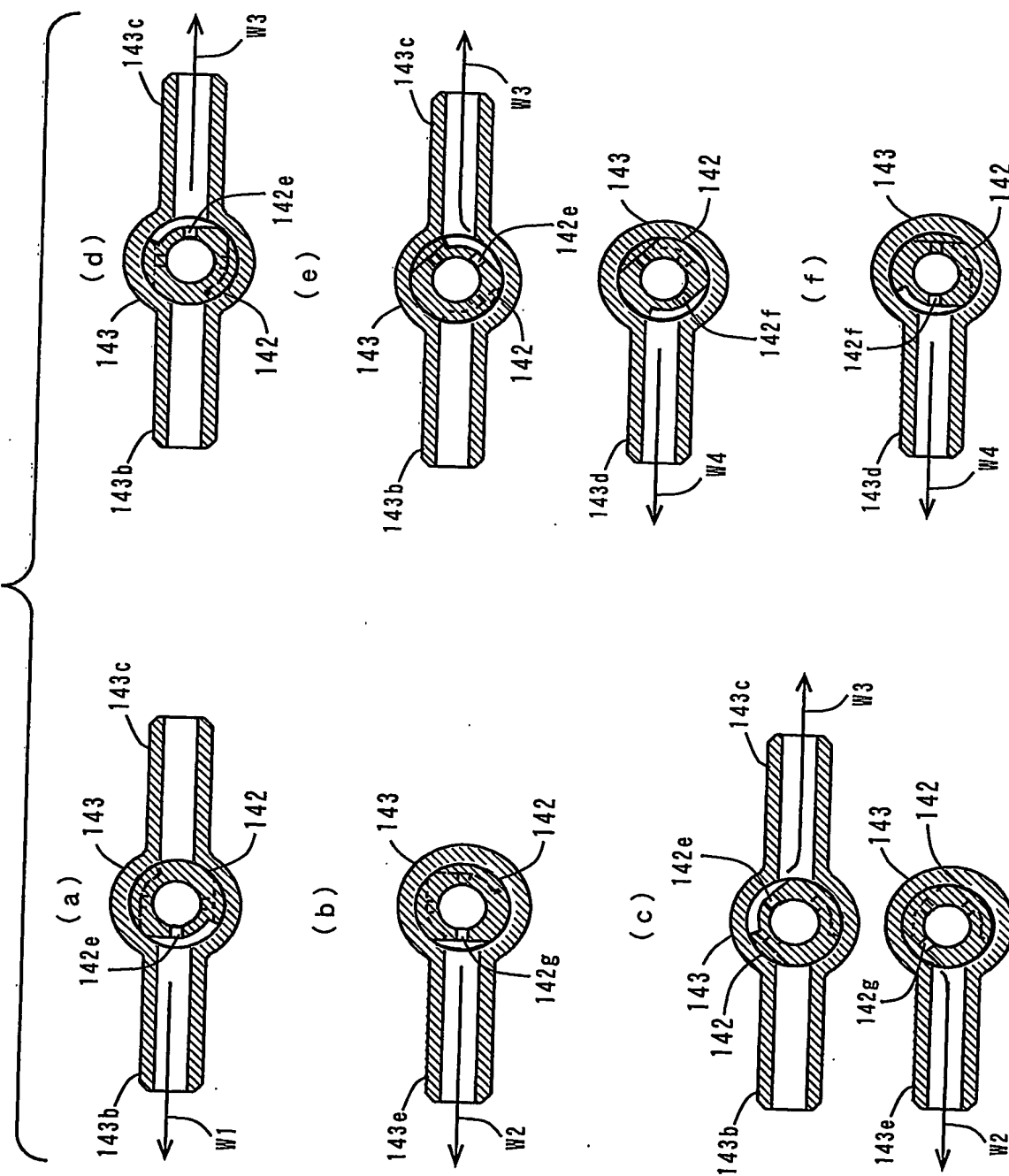


FIG. 10

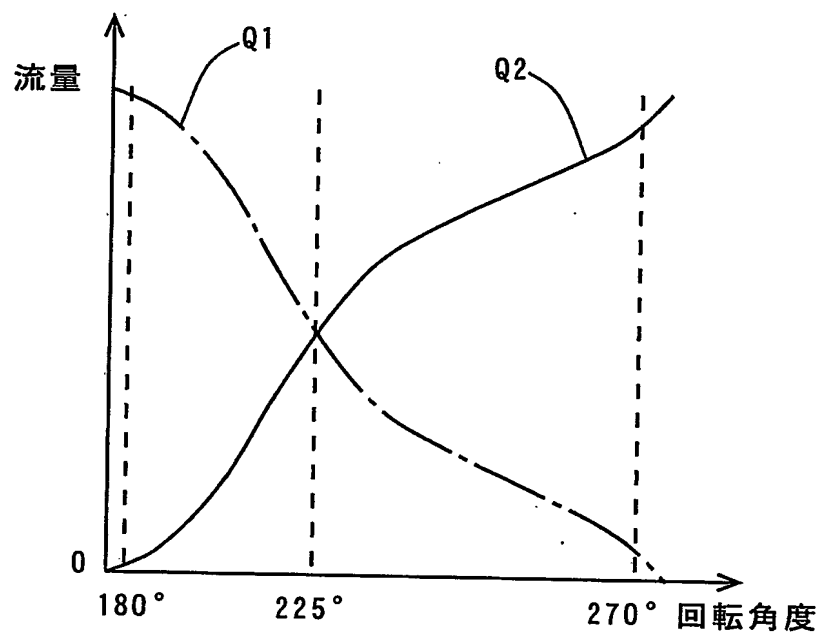


FIG. 11

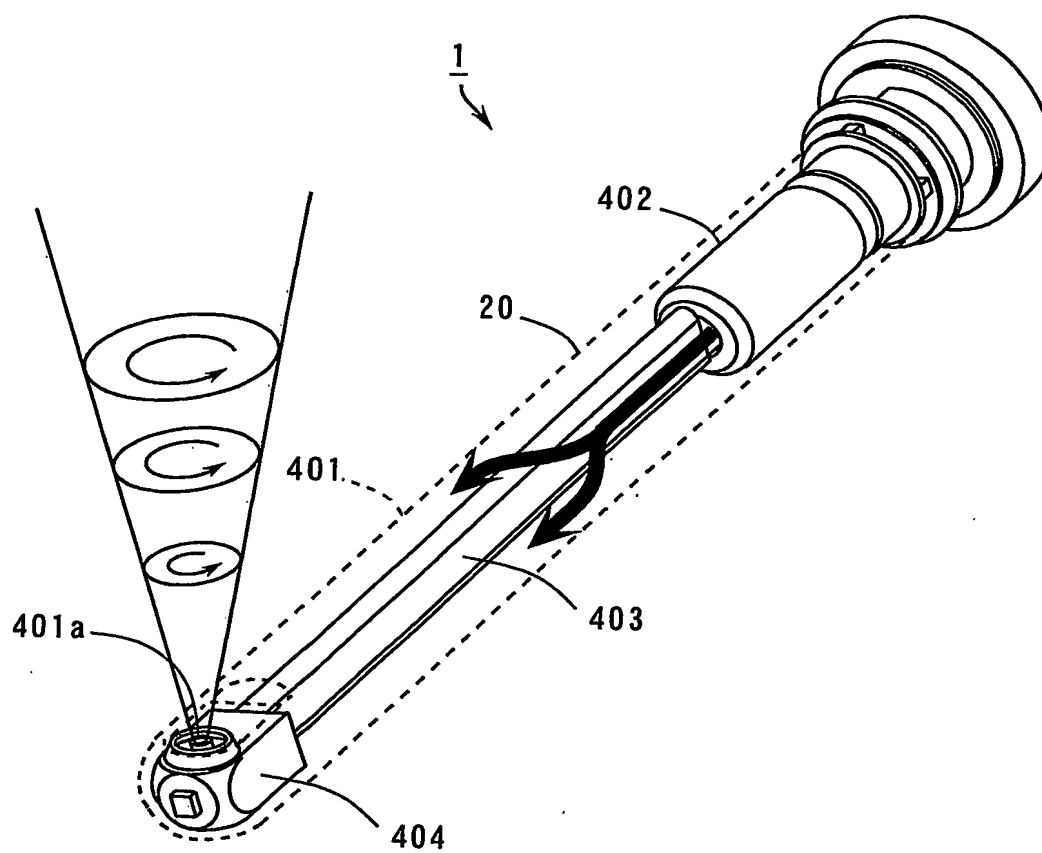


FIG. 12

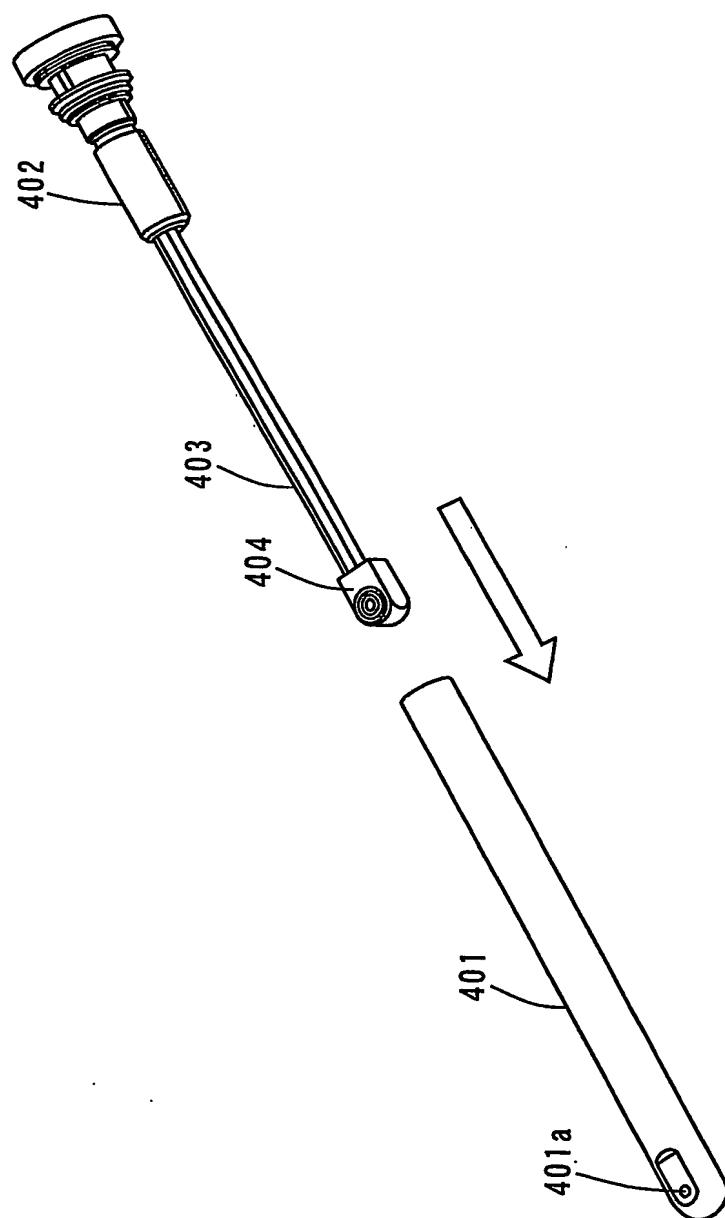


FIG. 13

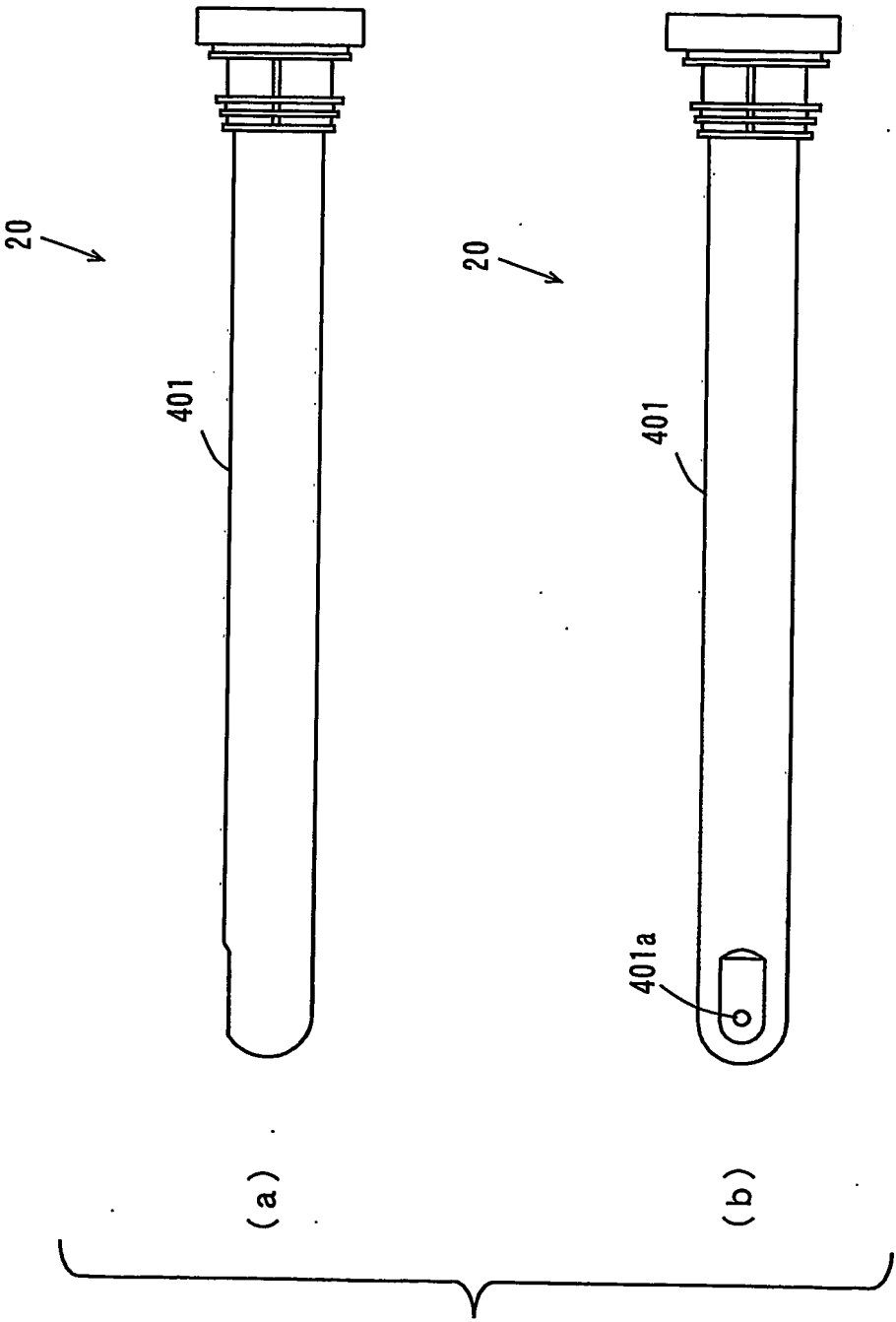




FIG. 14

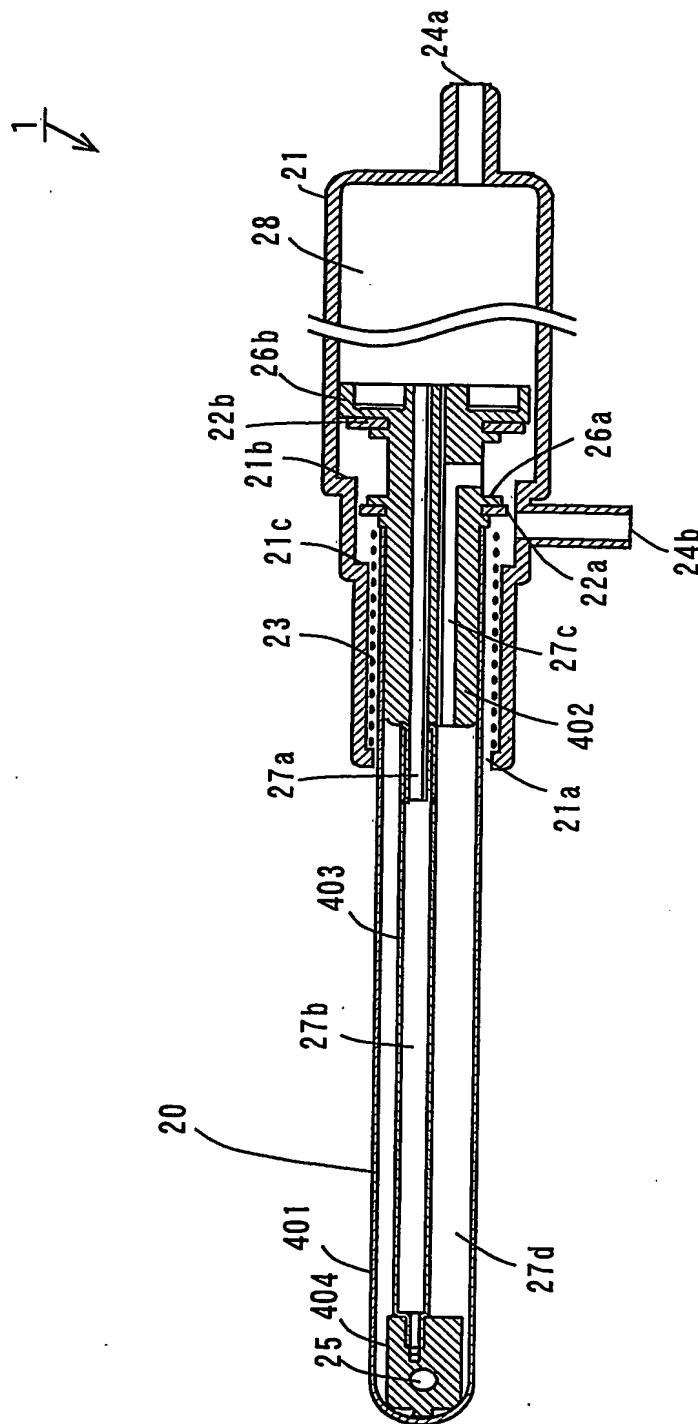


FIG. 15

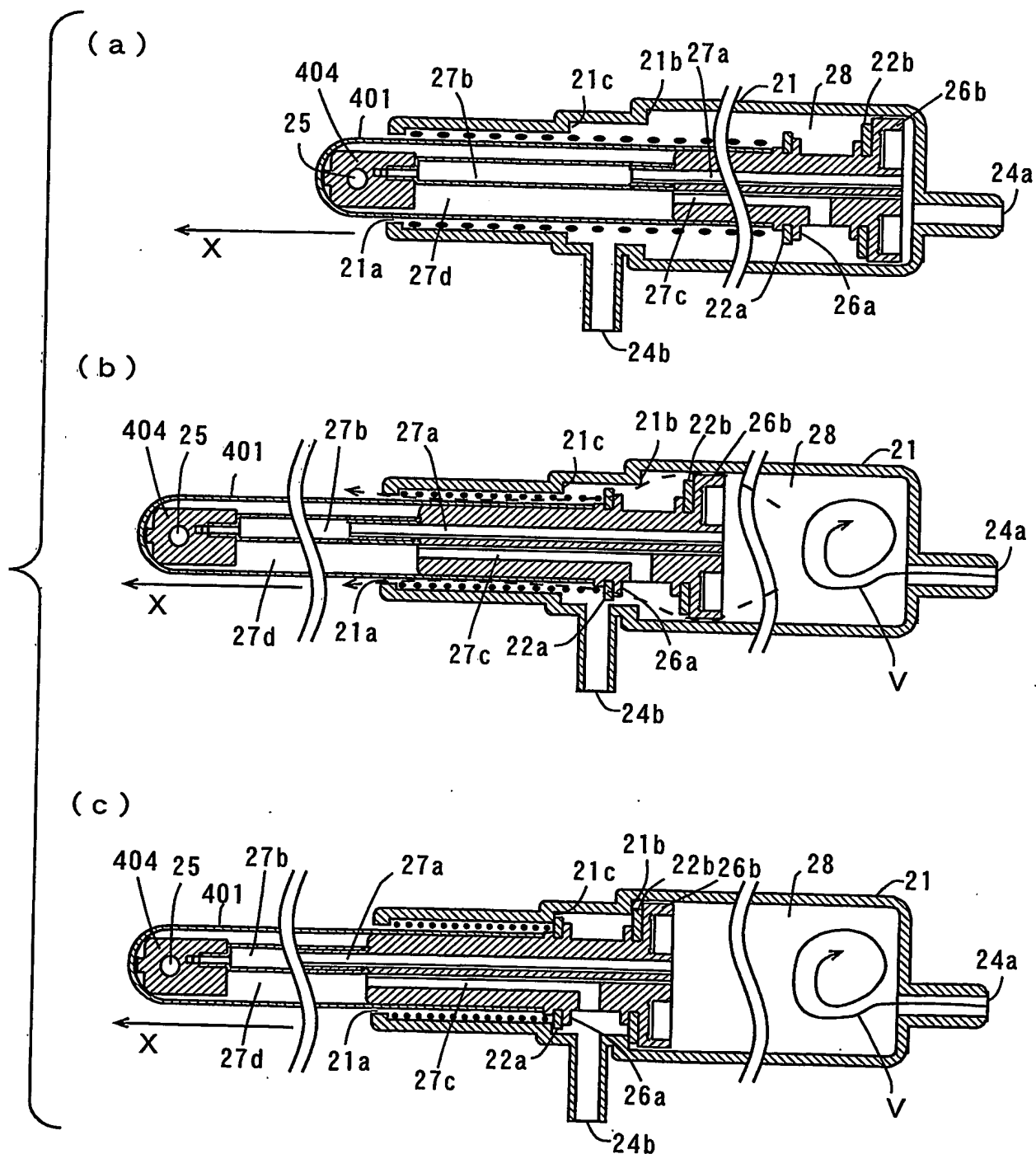


FIG. 16

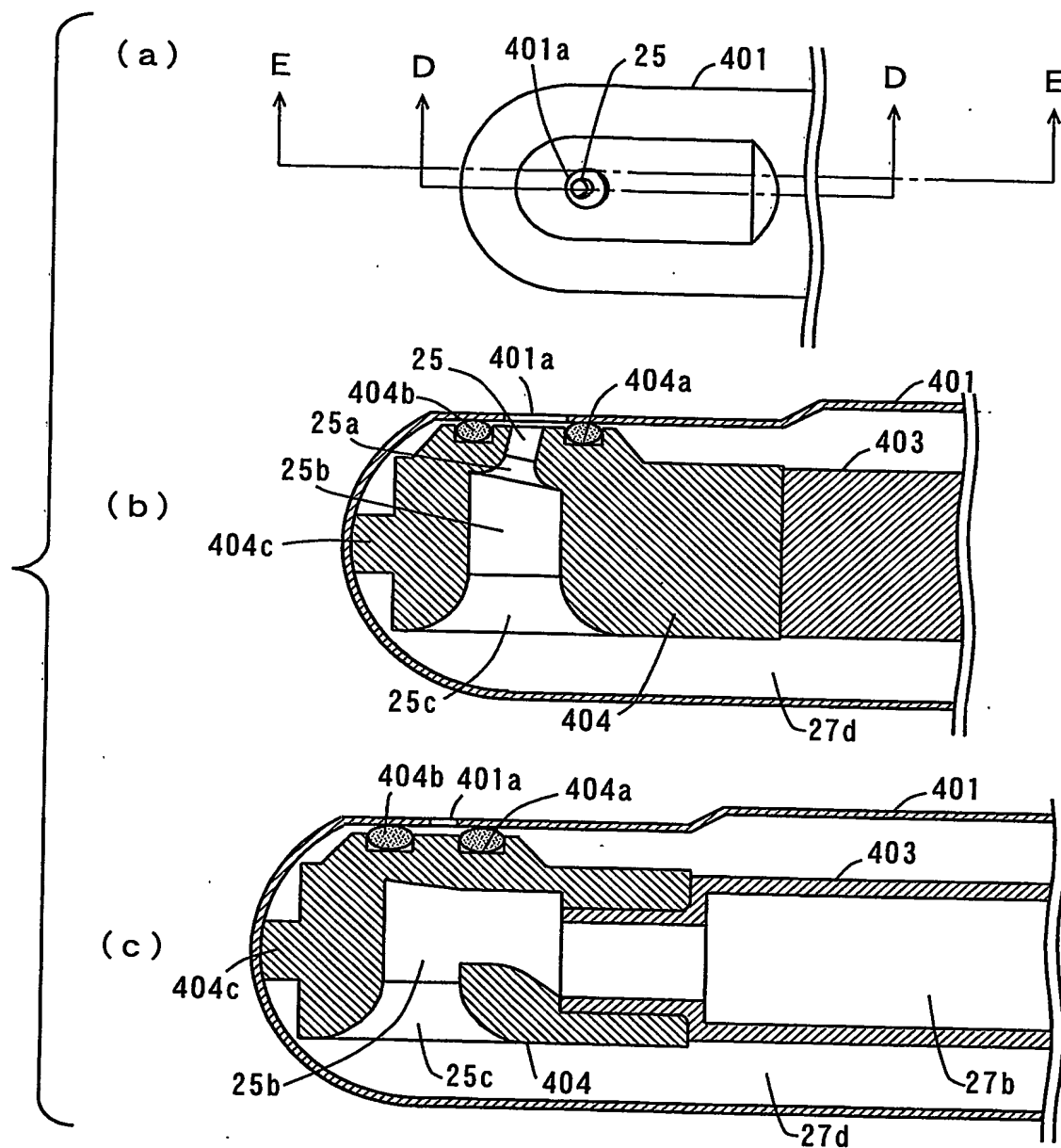


FIG. 17

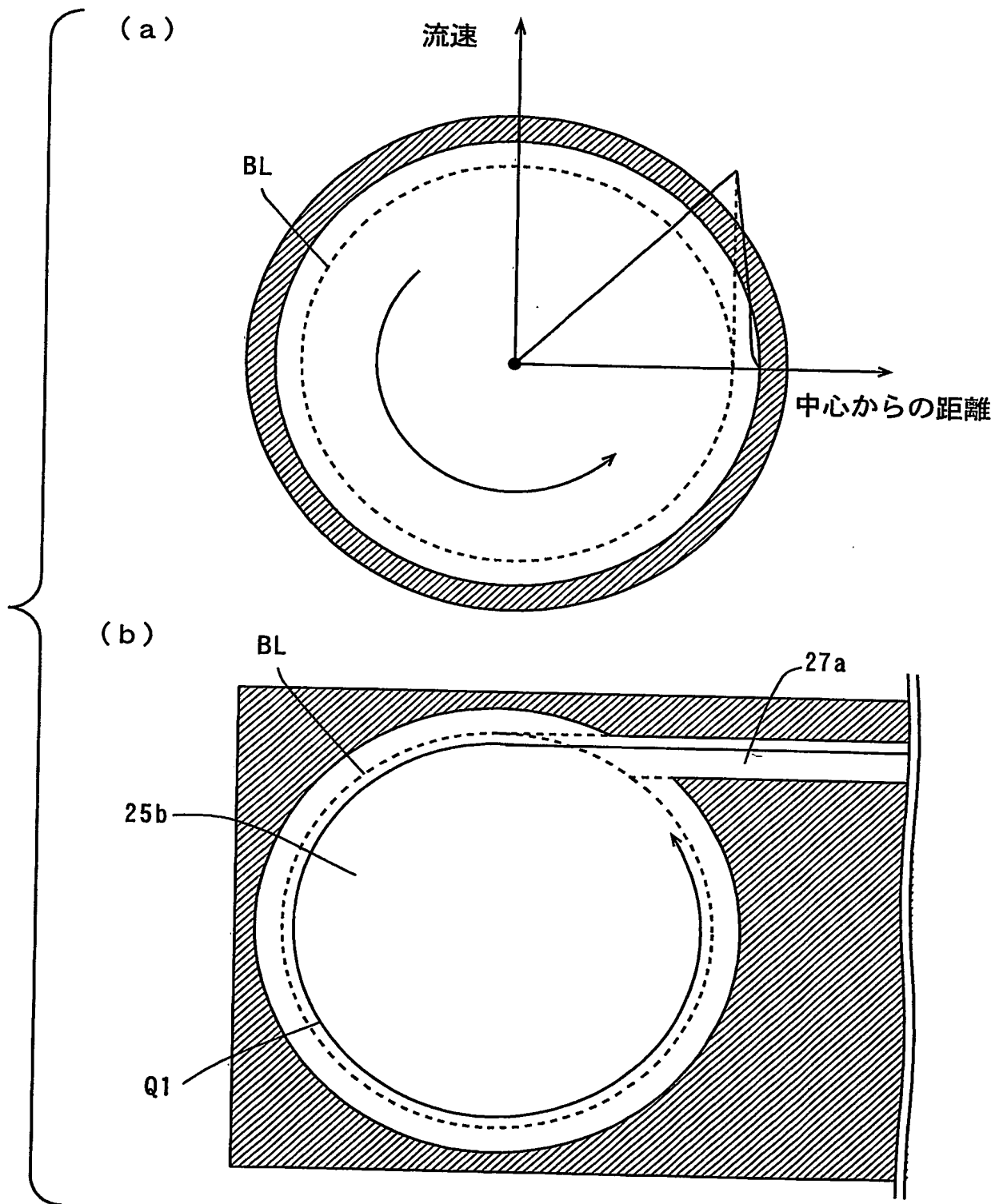


FIG. 18

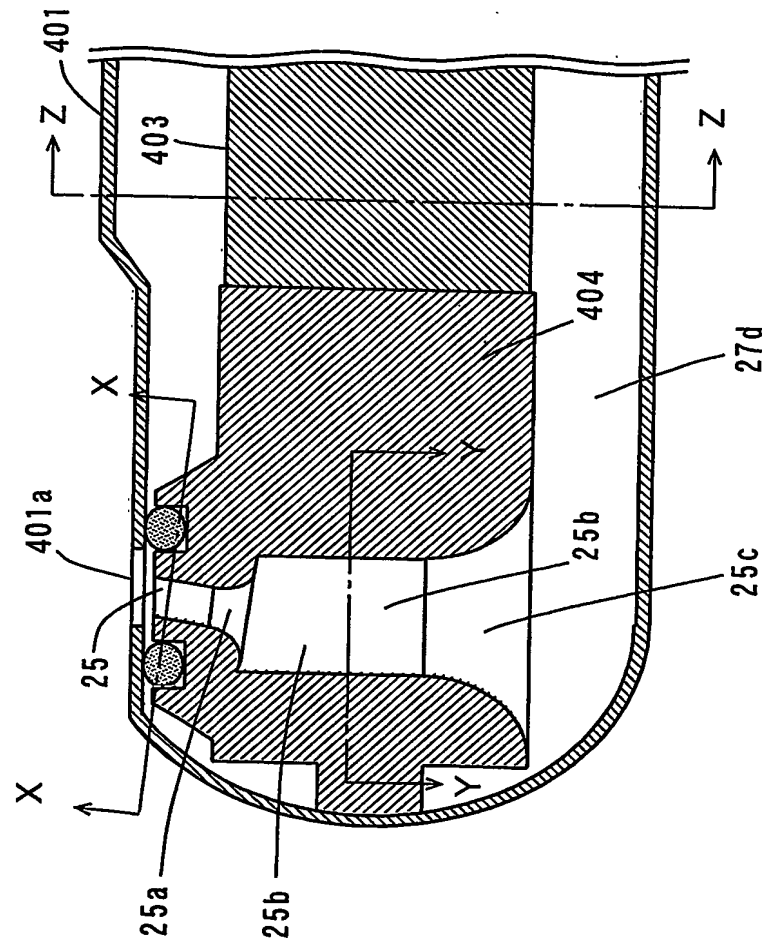


FIG. 19

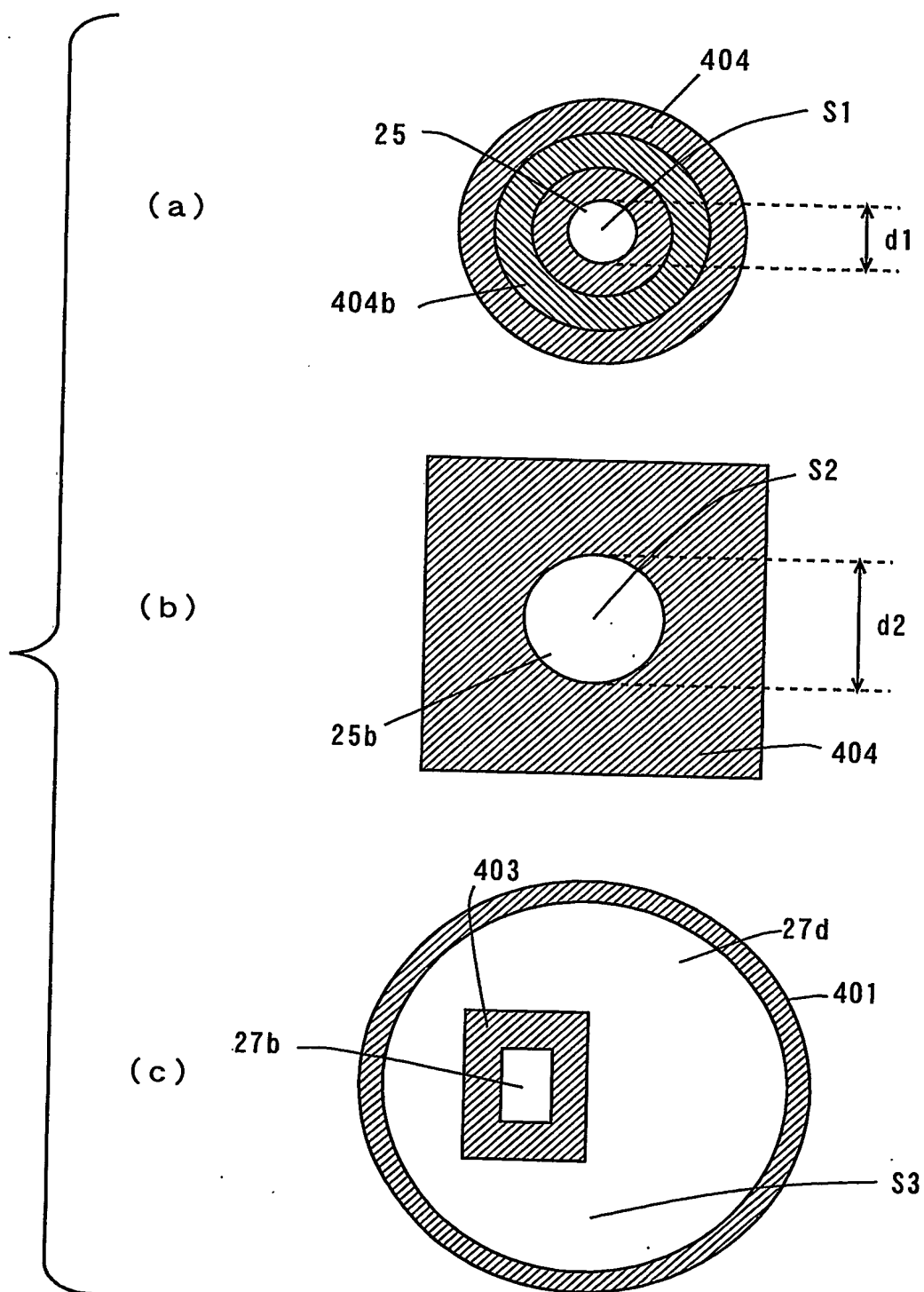


FIG. 20

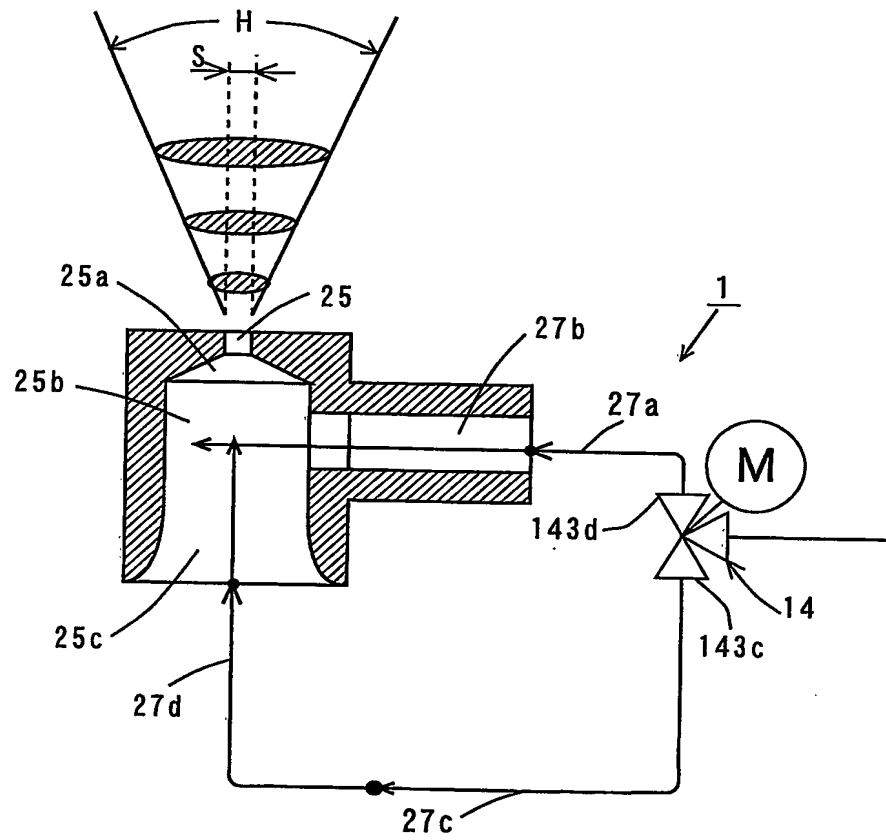
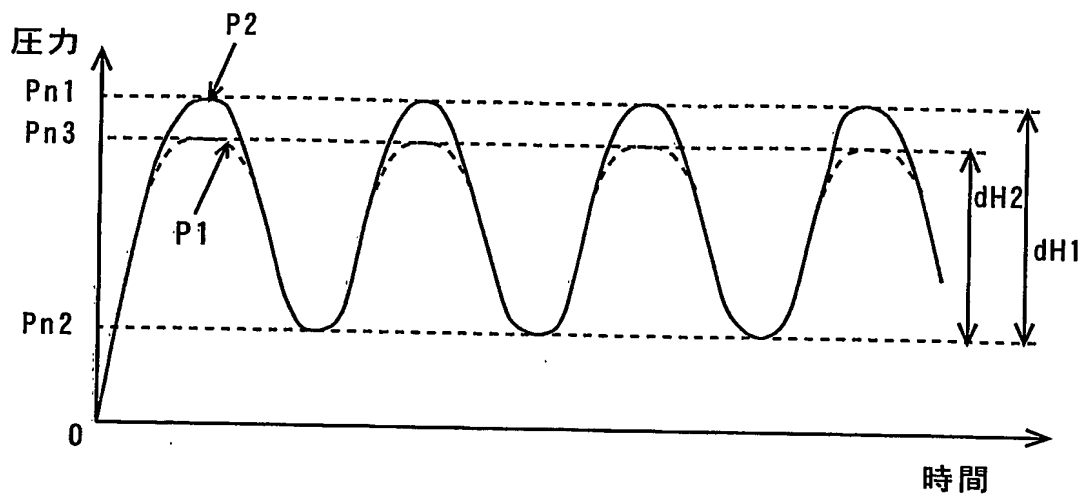


FIG. 21





F I G. 22

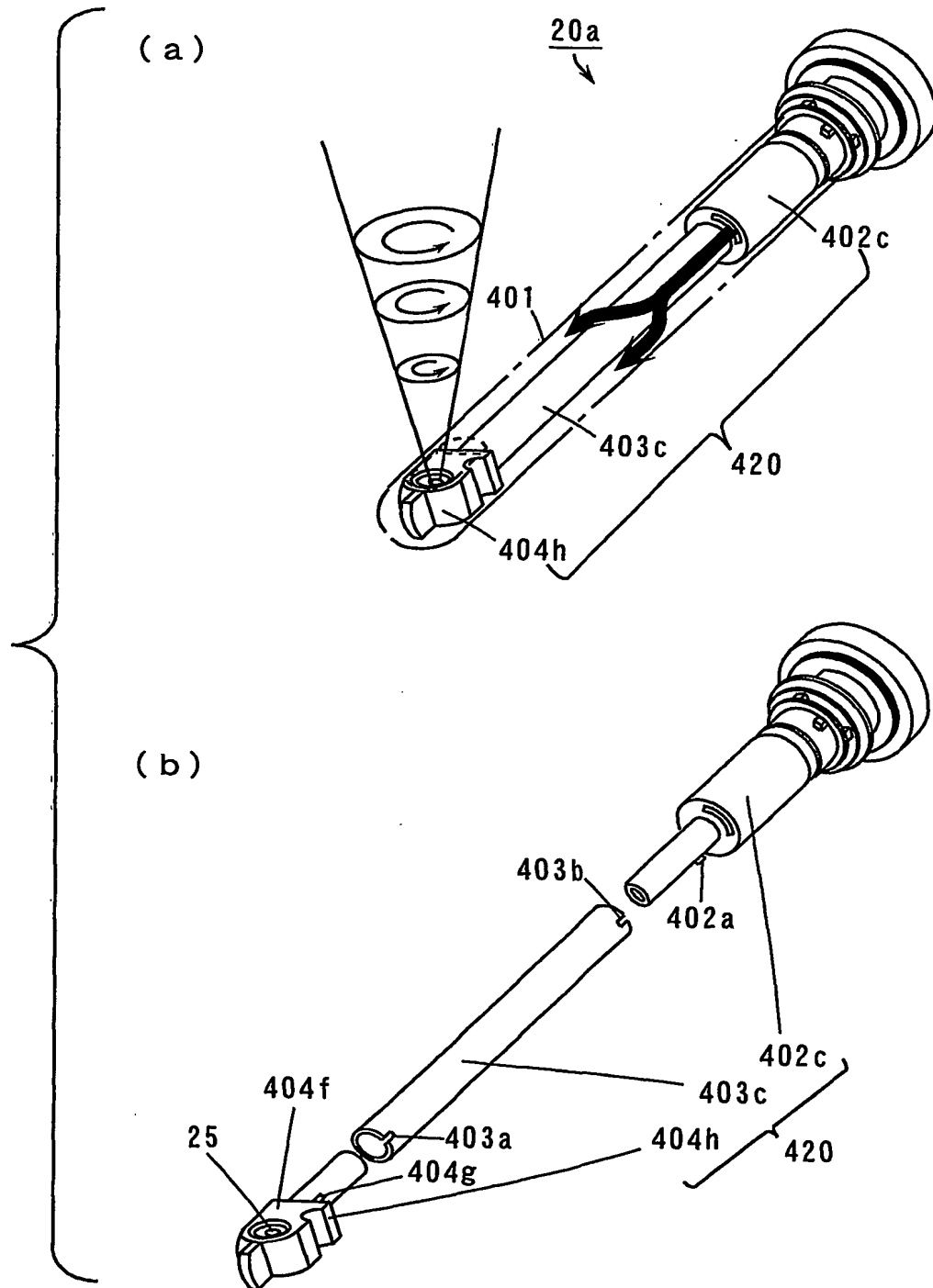


FIG. 23

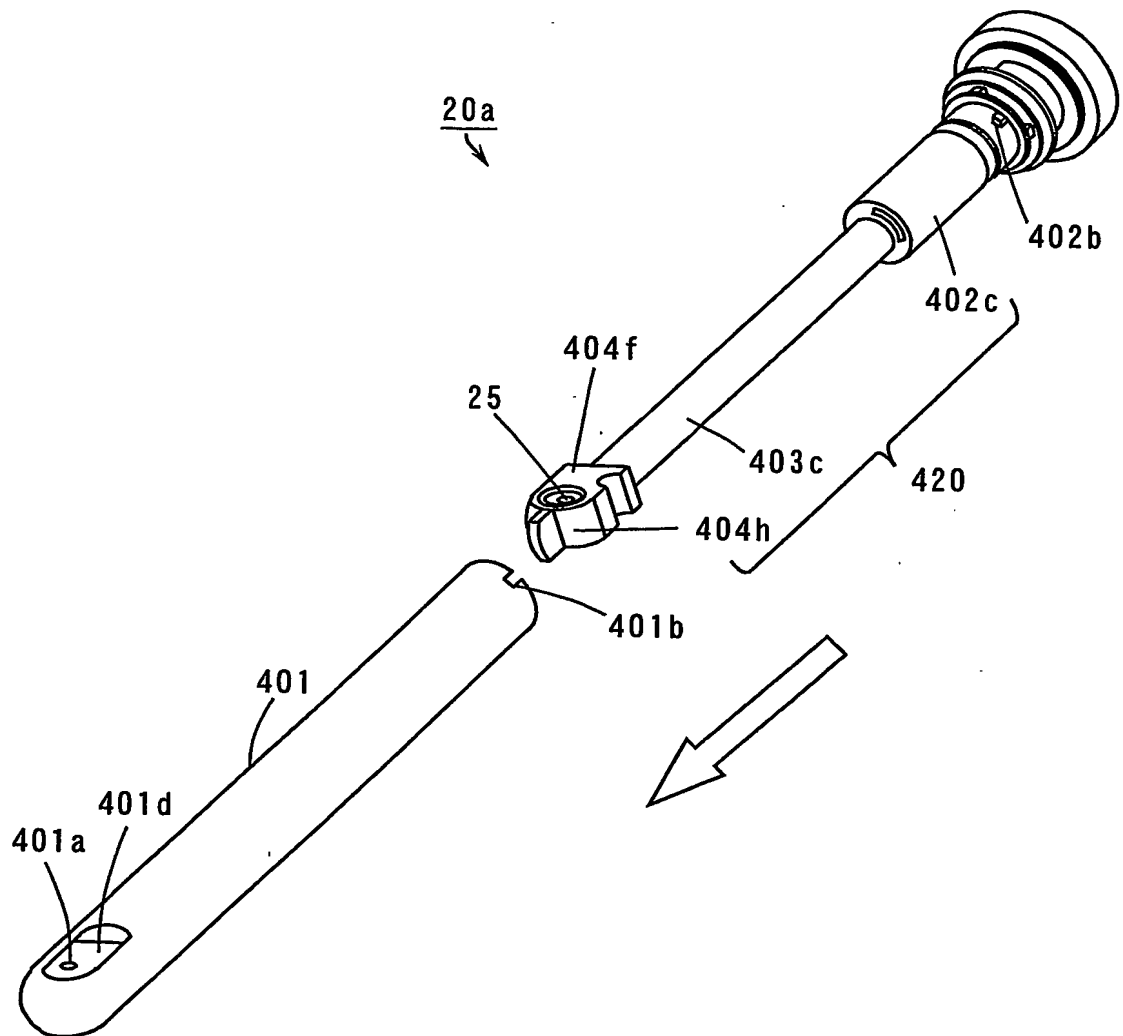


FIG. 24

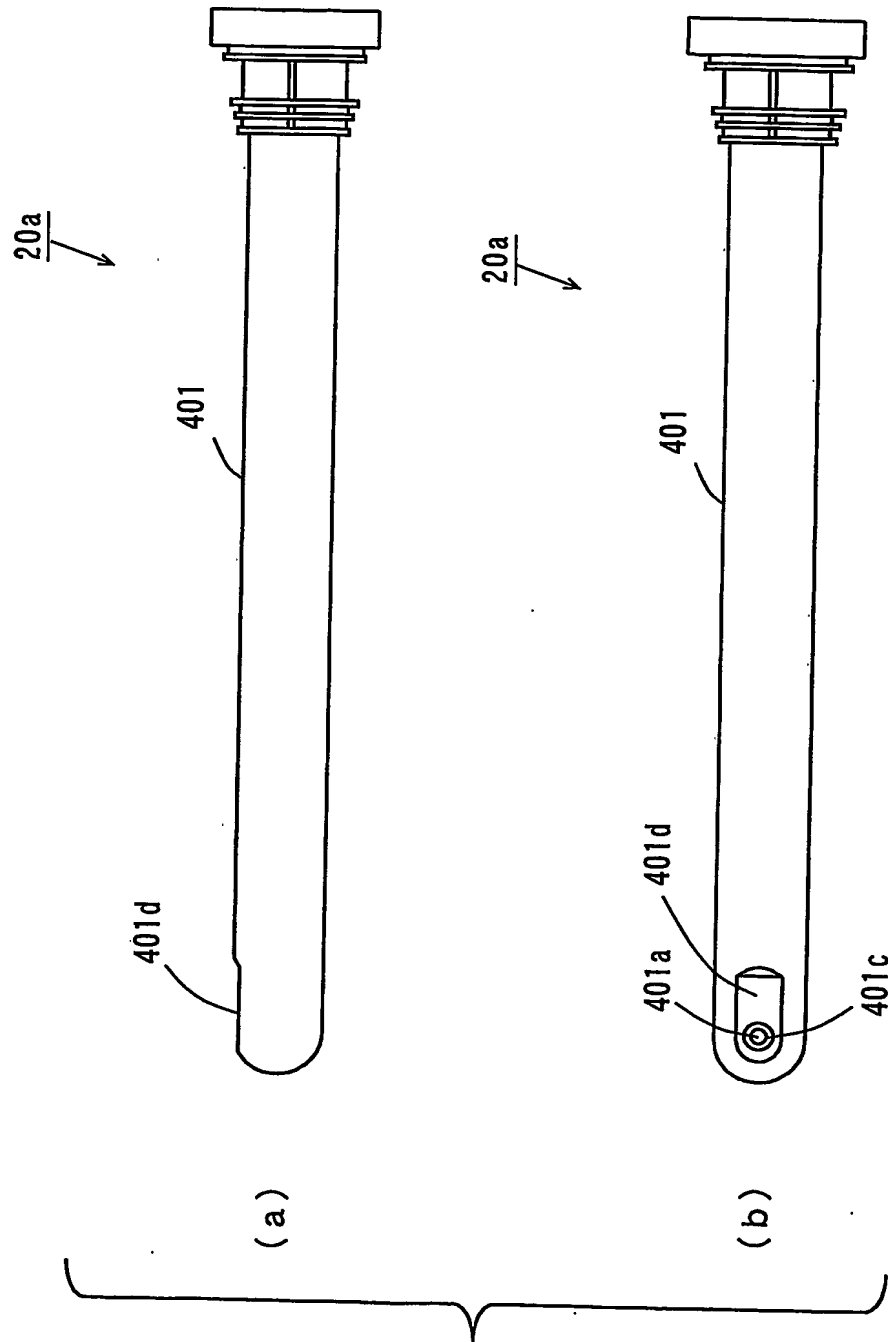
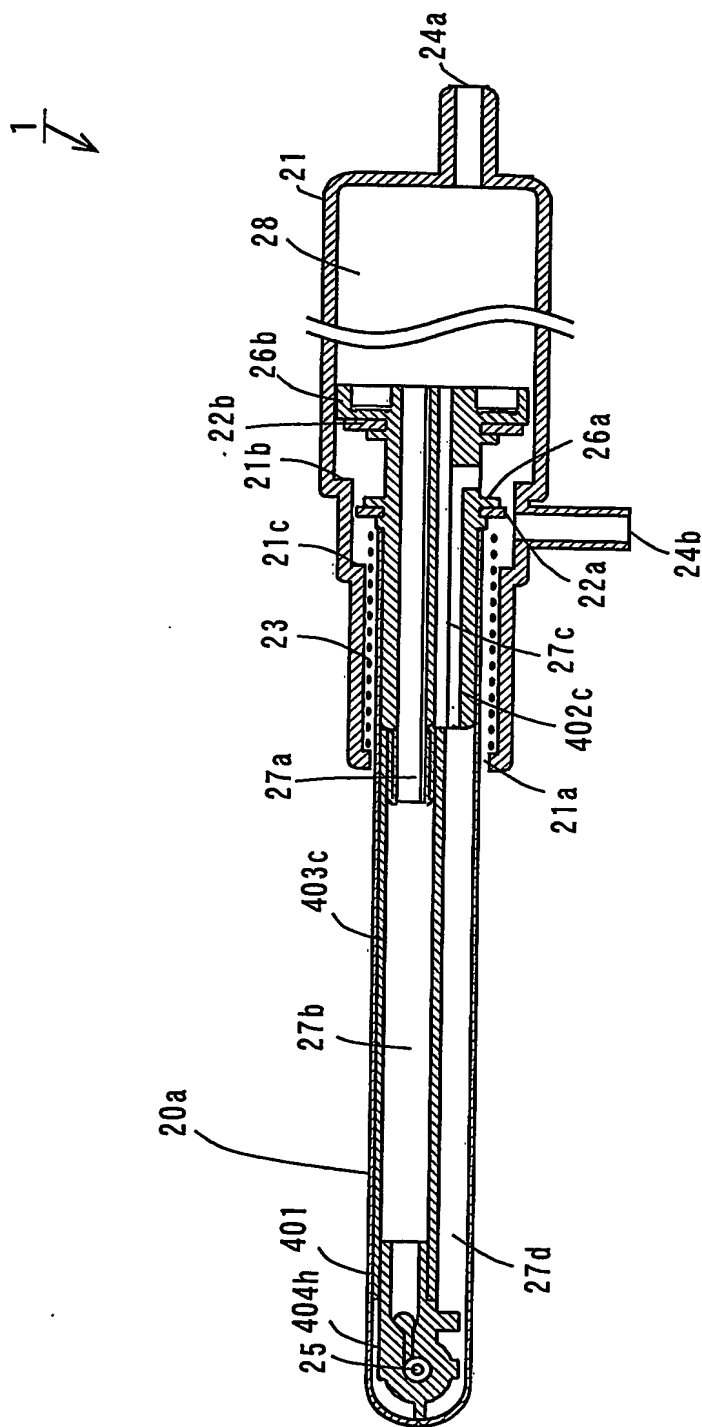


FIG. 25



F I G. 26

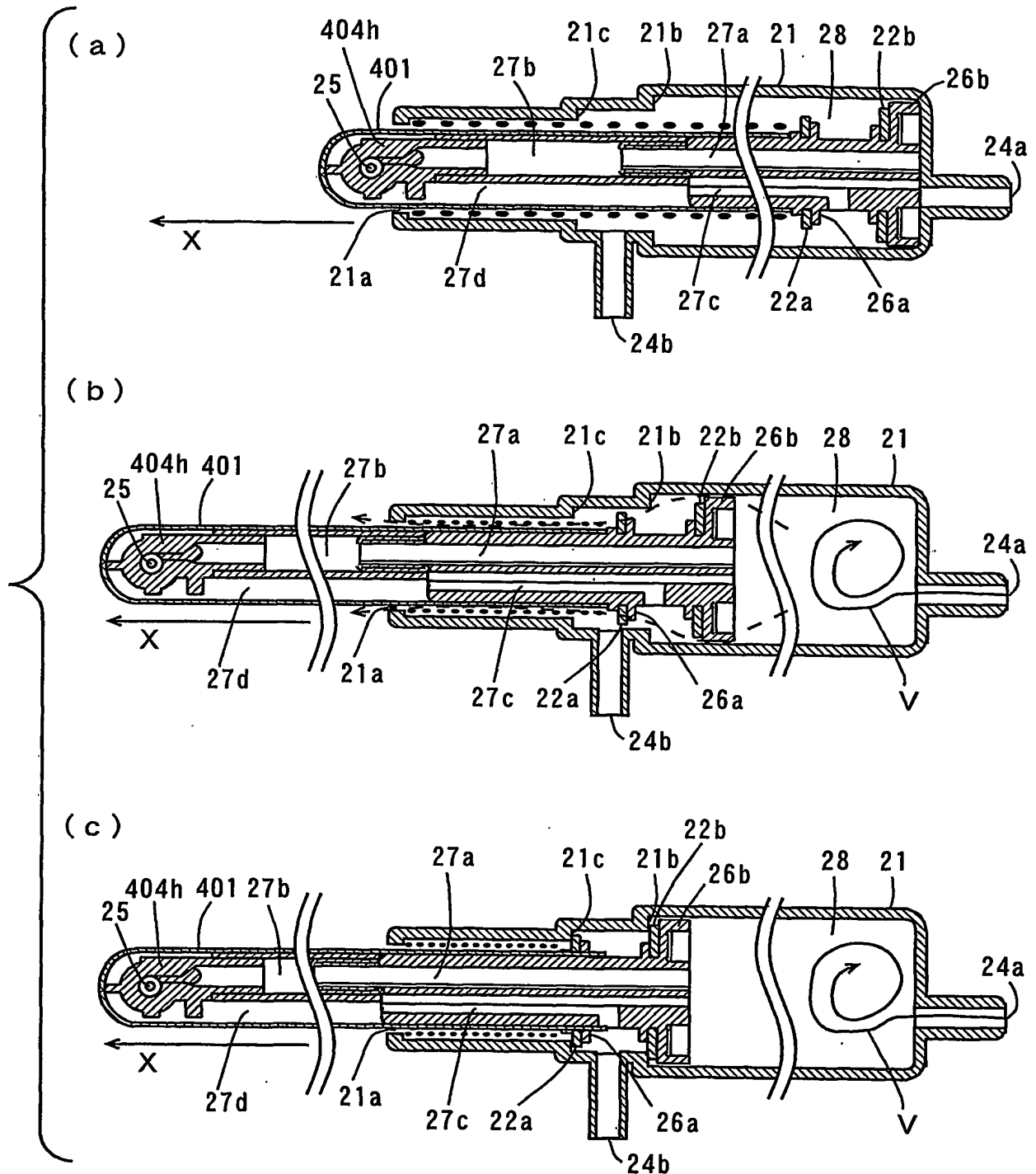


FIG. 27

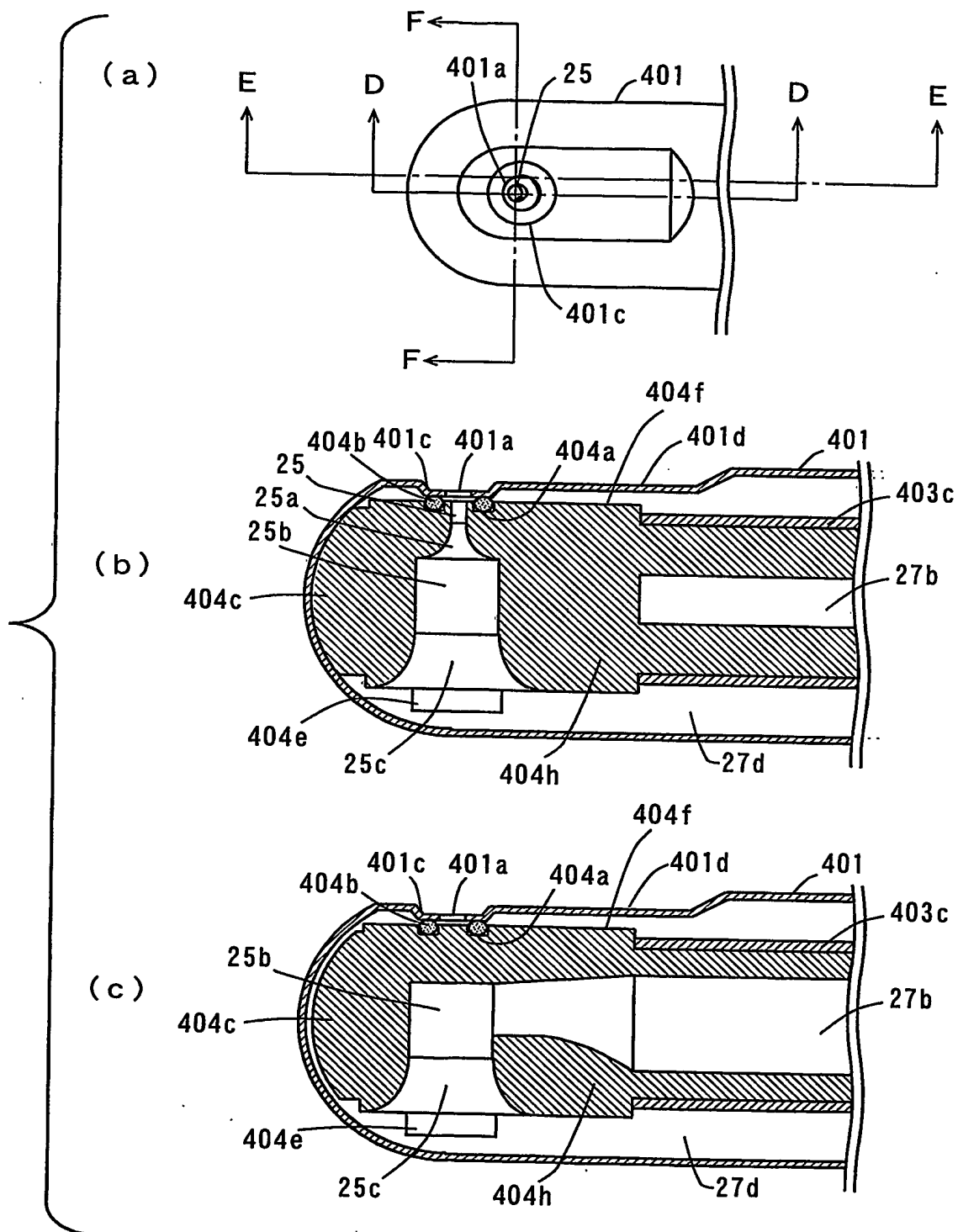


FIG. 28

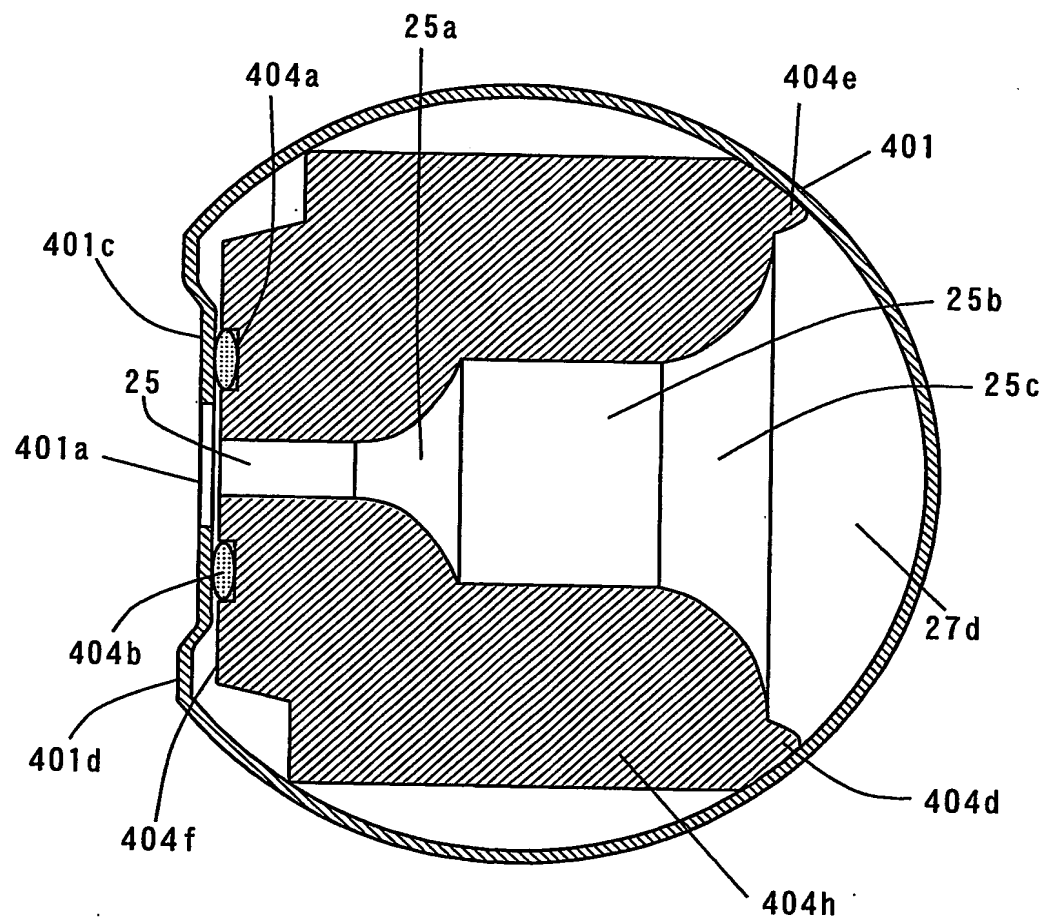


FIG. 29

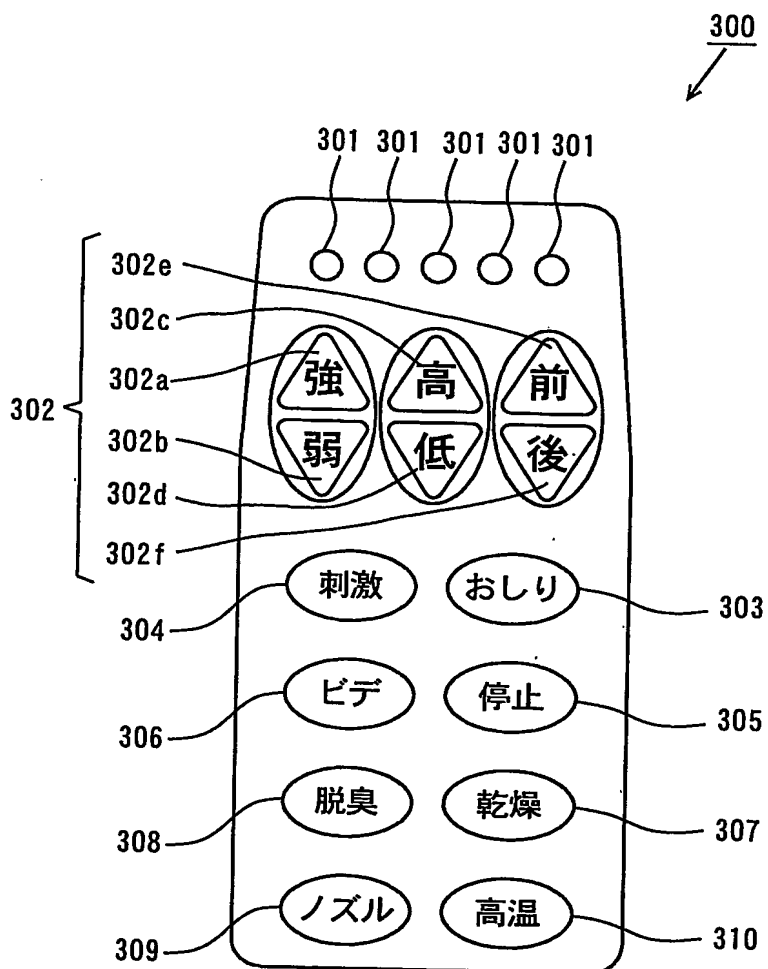




FIG. 30

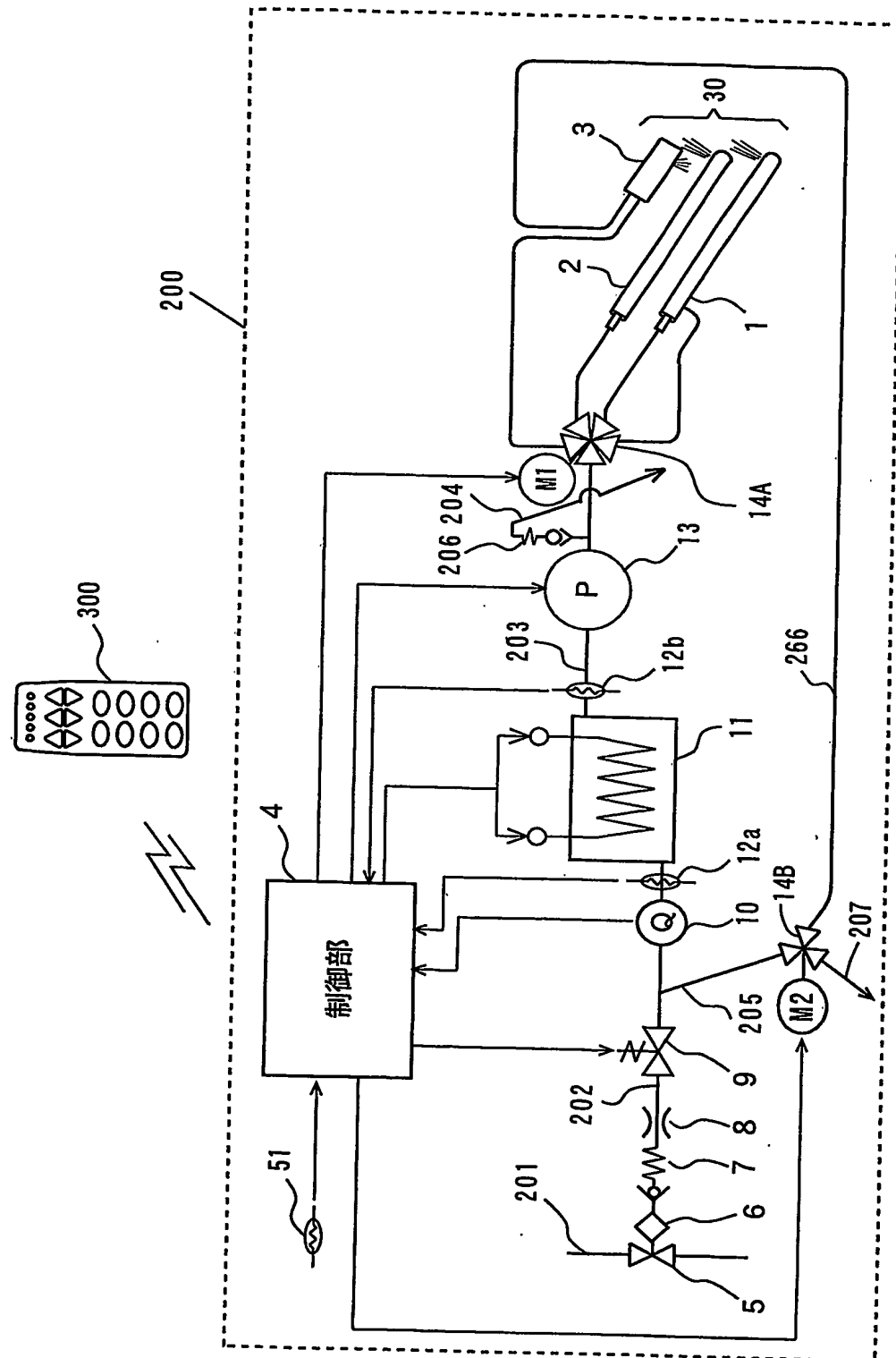


FIG. 31

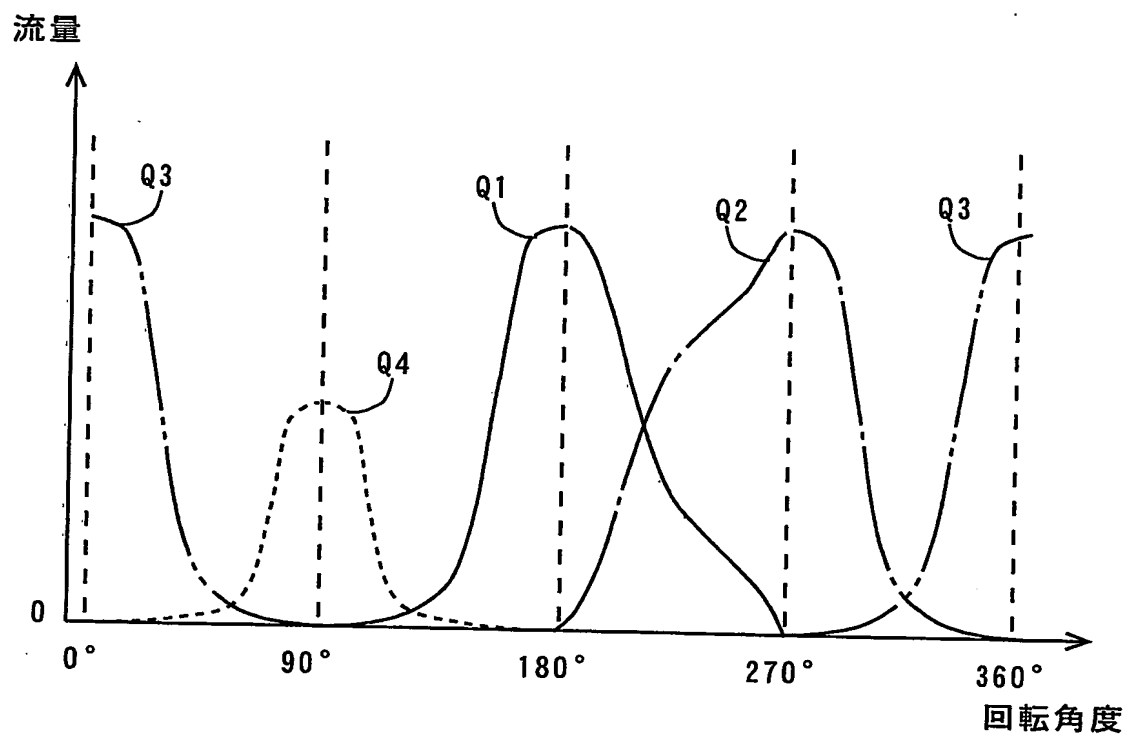


FIG. 32

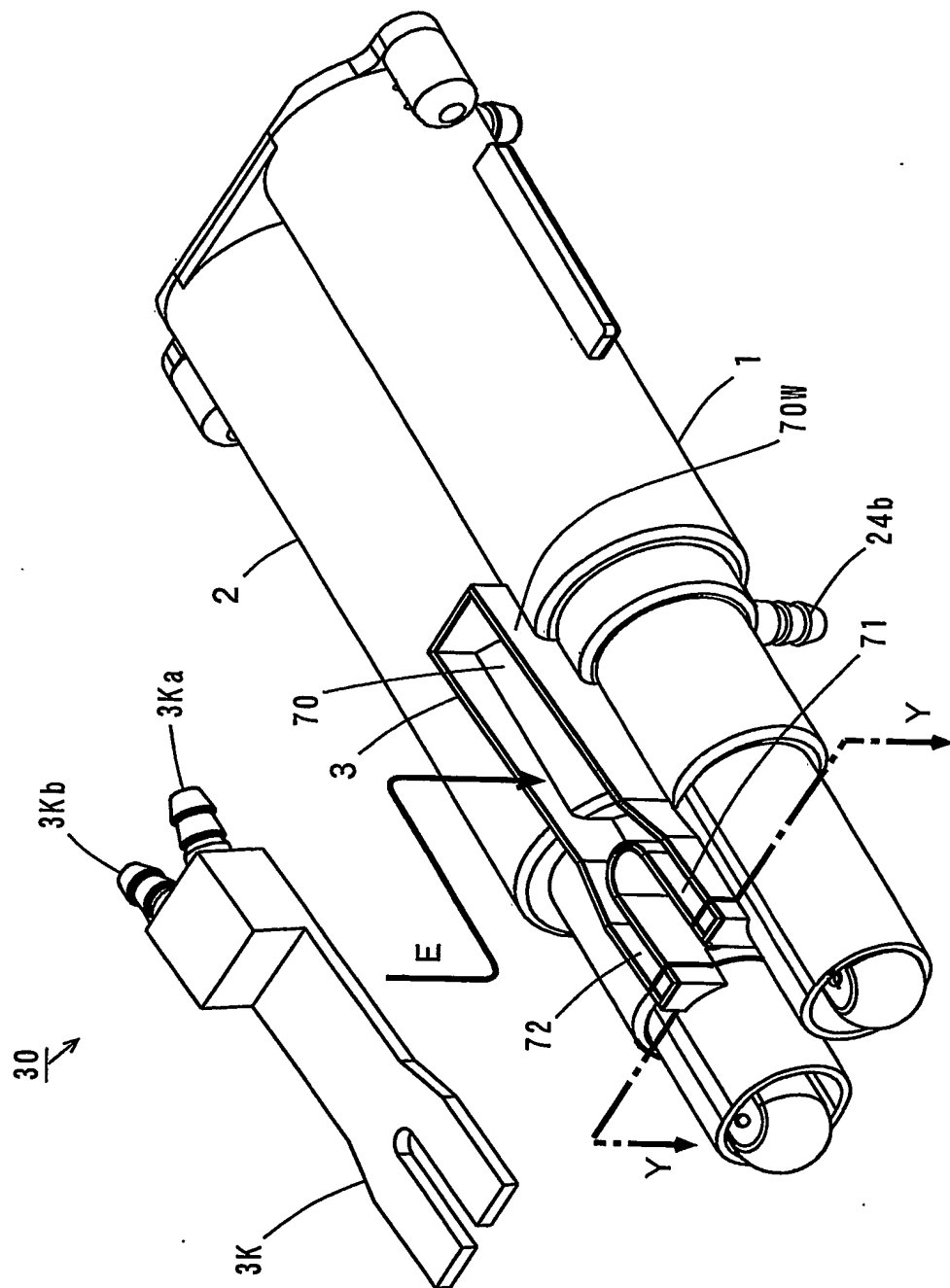


FIG. 33

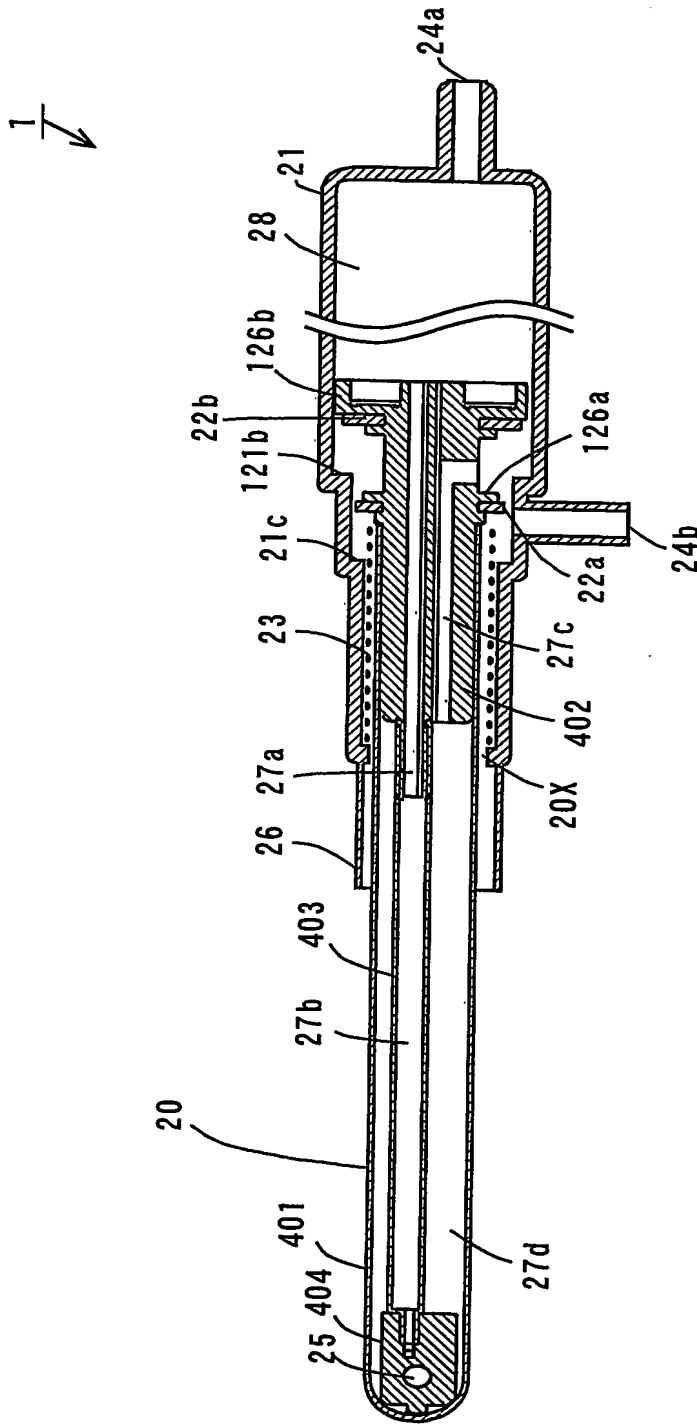


FIG. 34

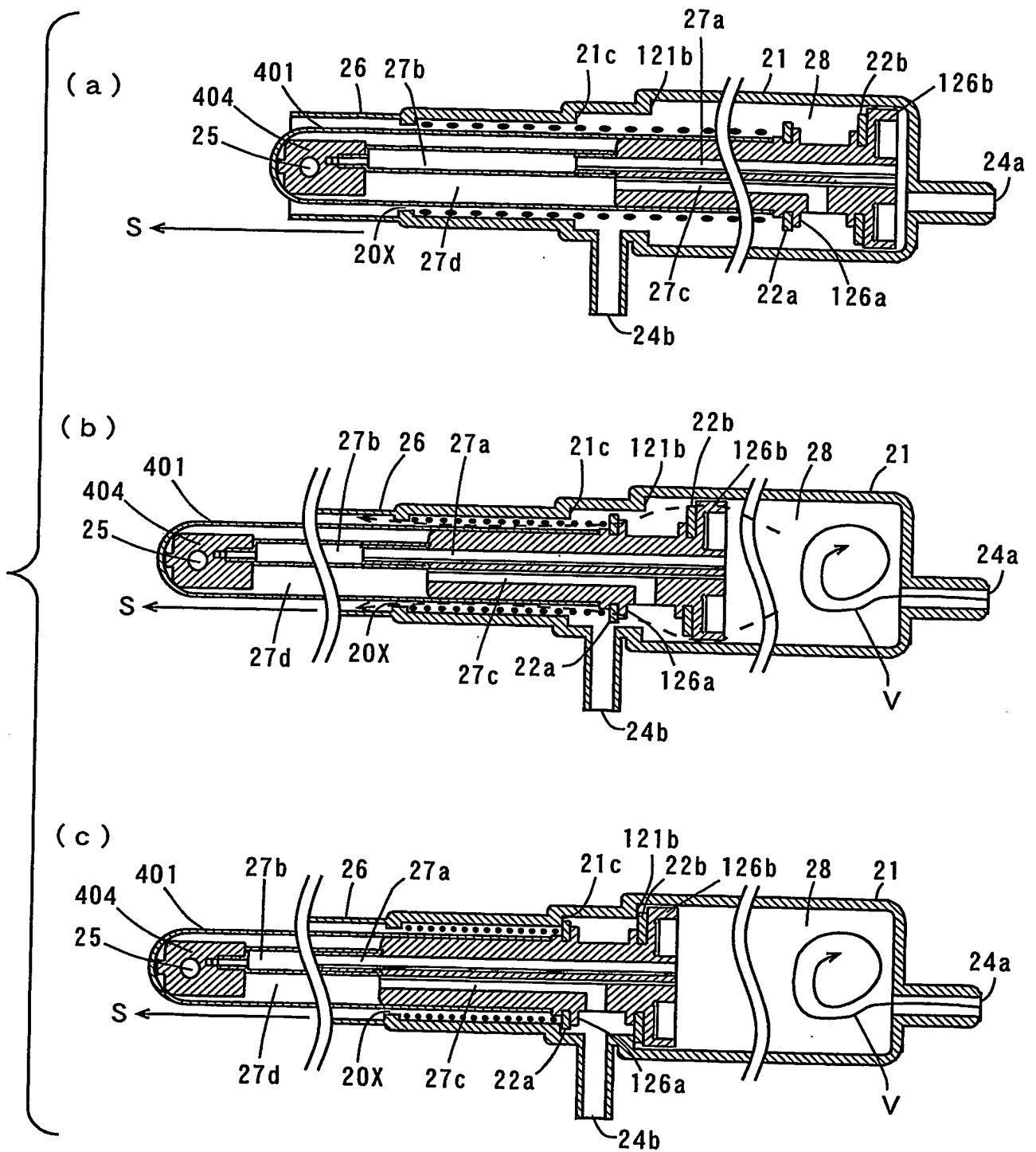


FIG. 35

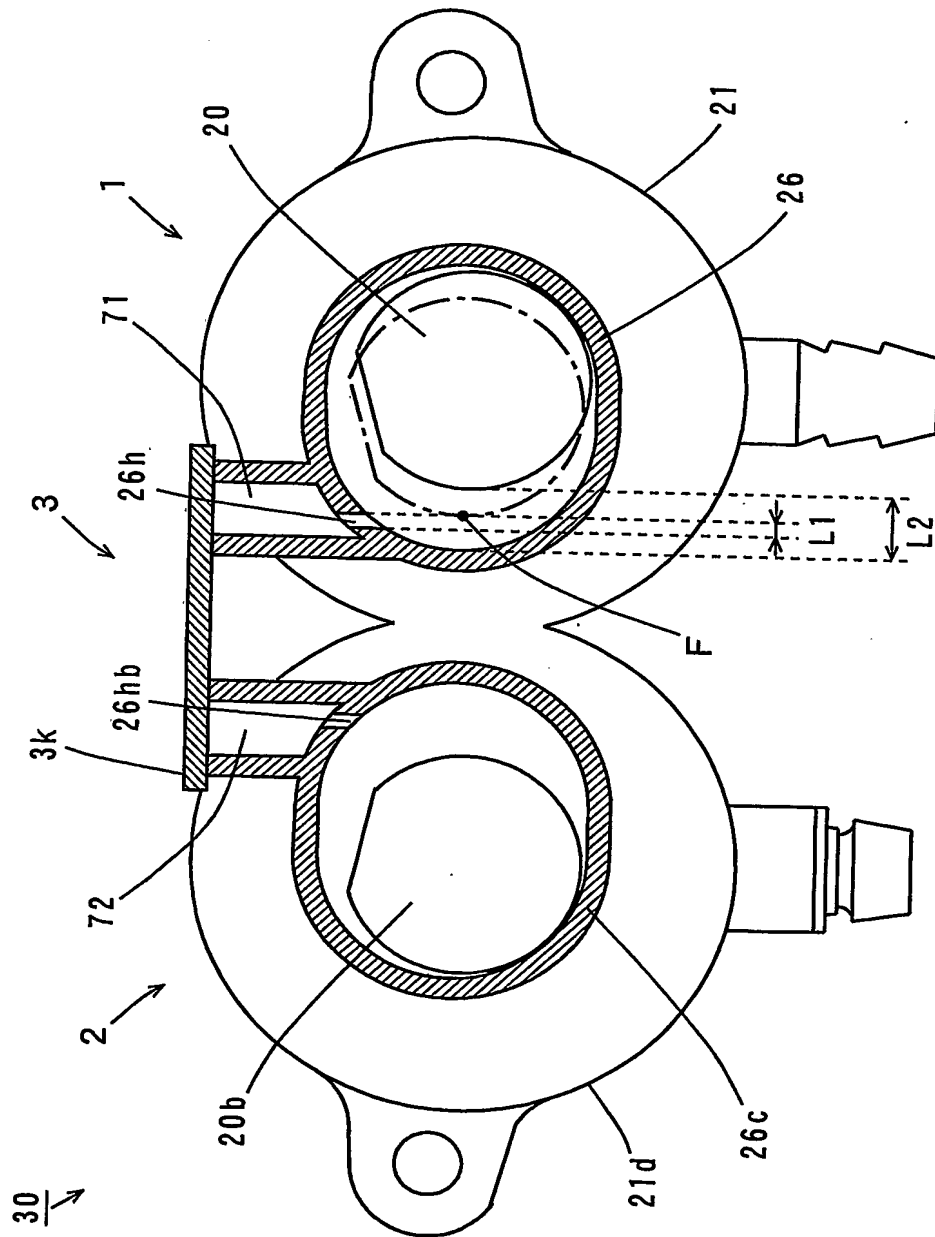


FIG. 36

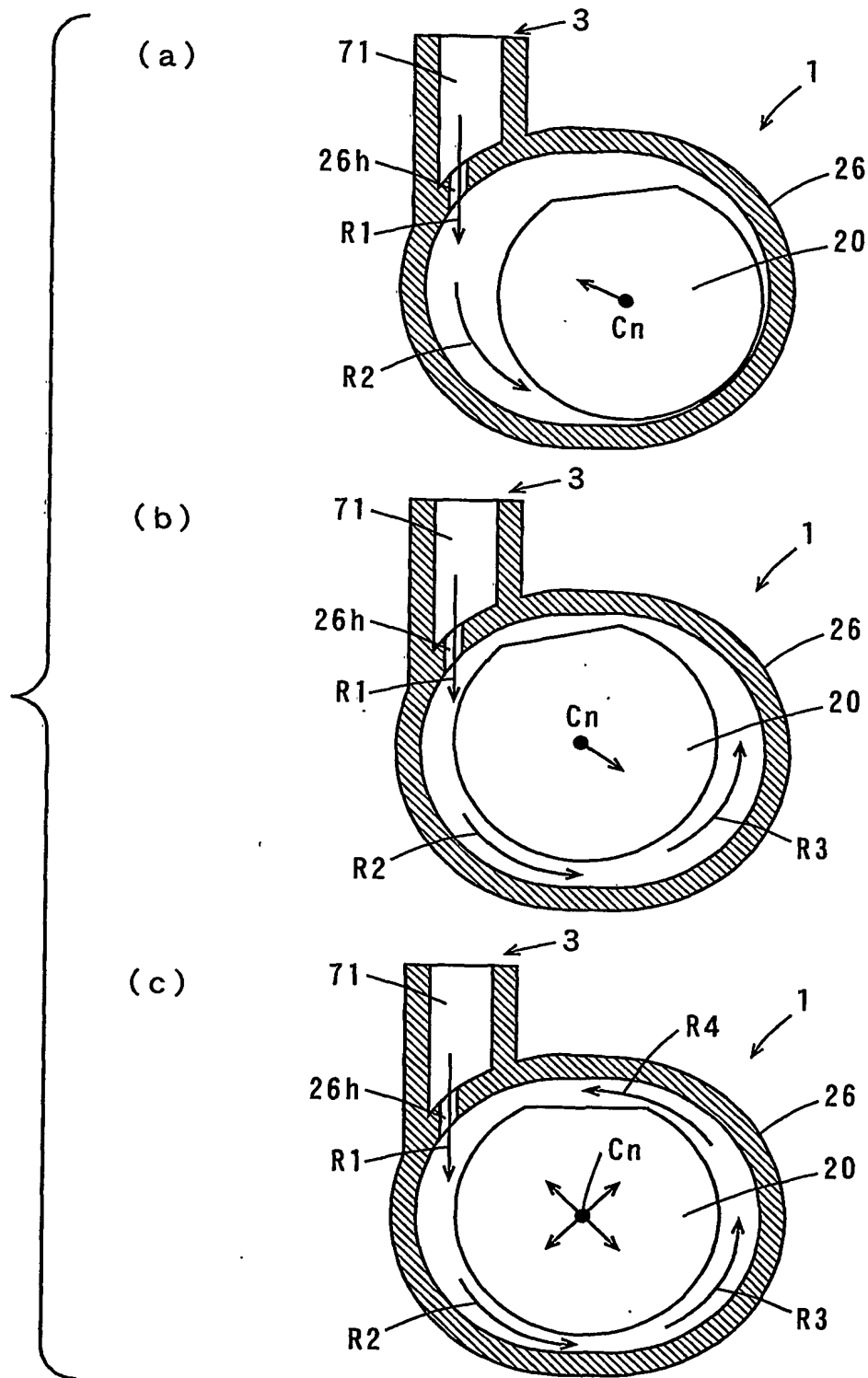


FIG. 37

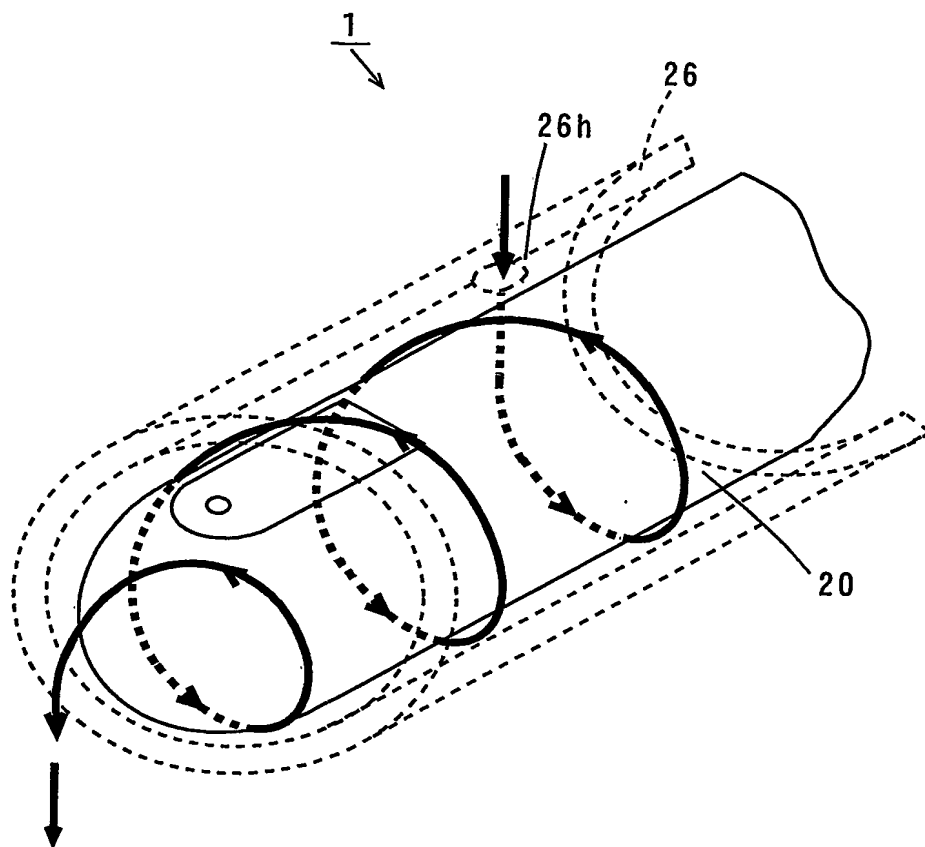




FIG. 38

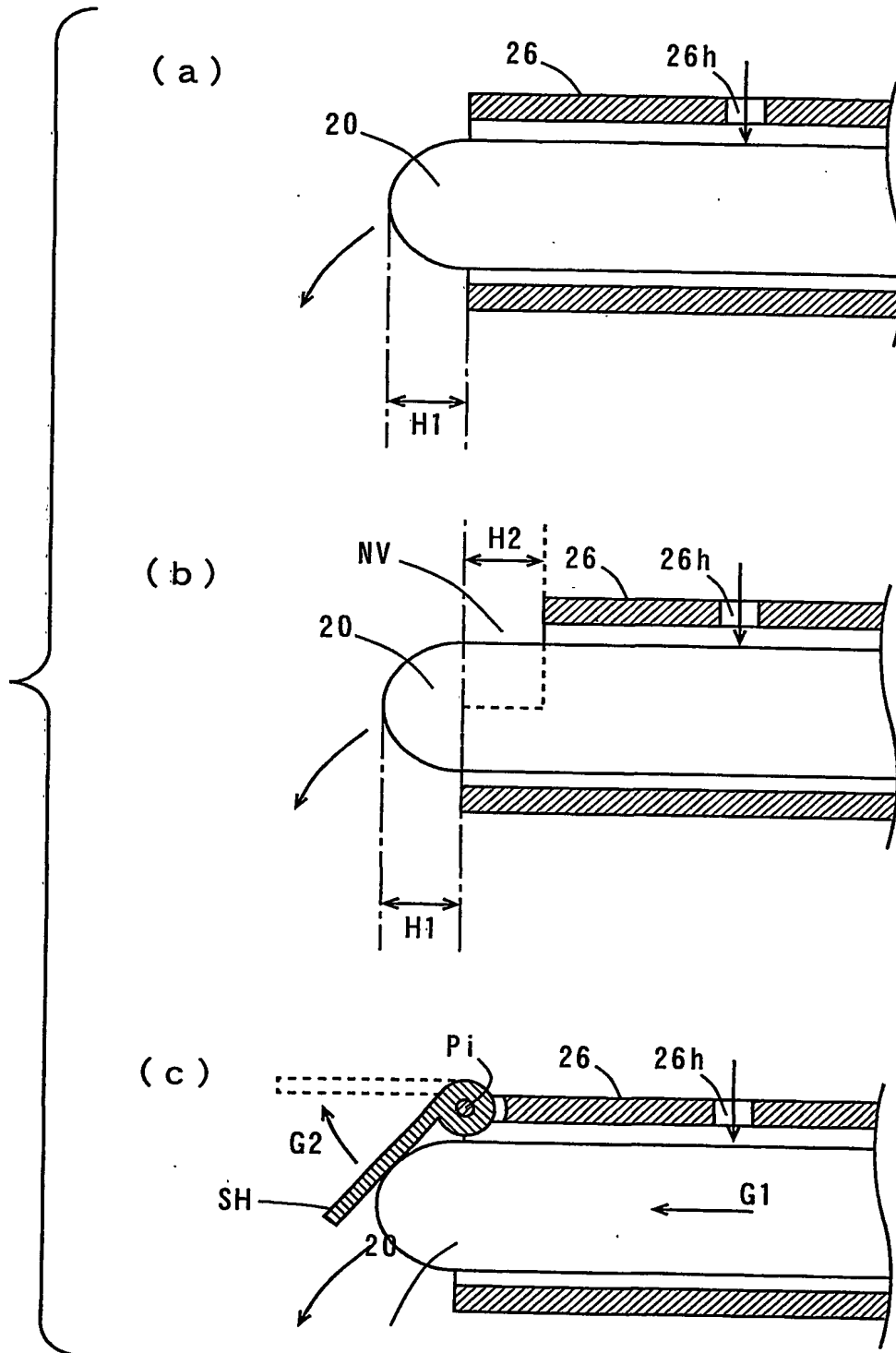


FIG. 39

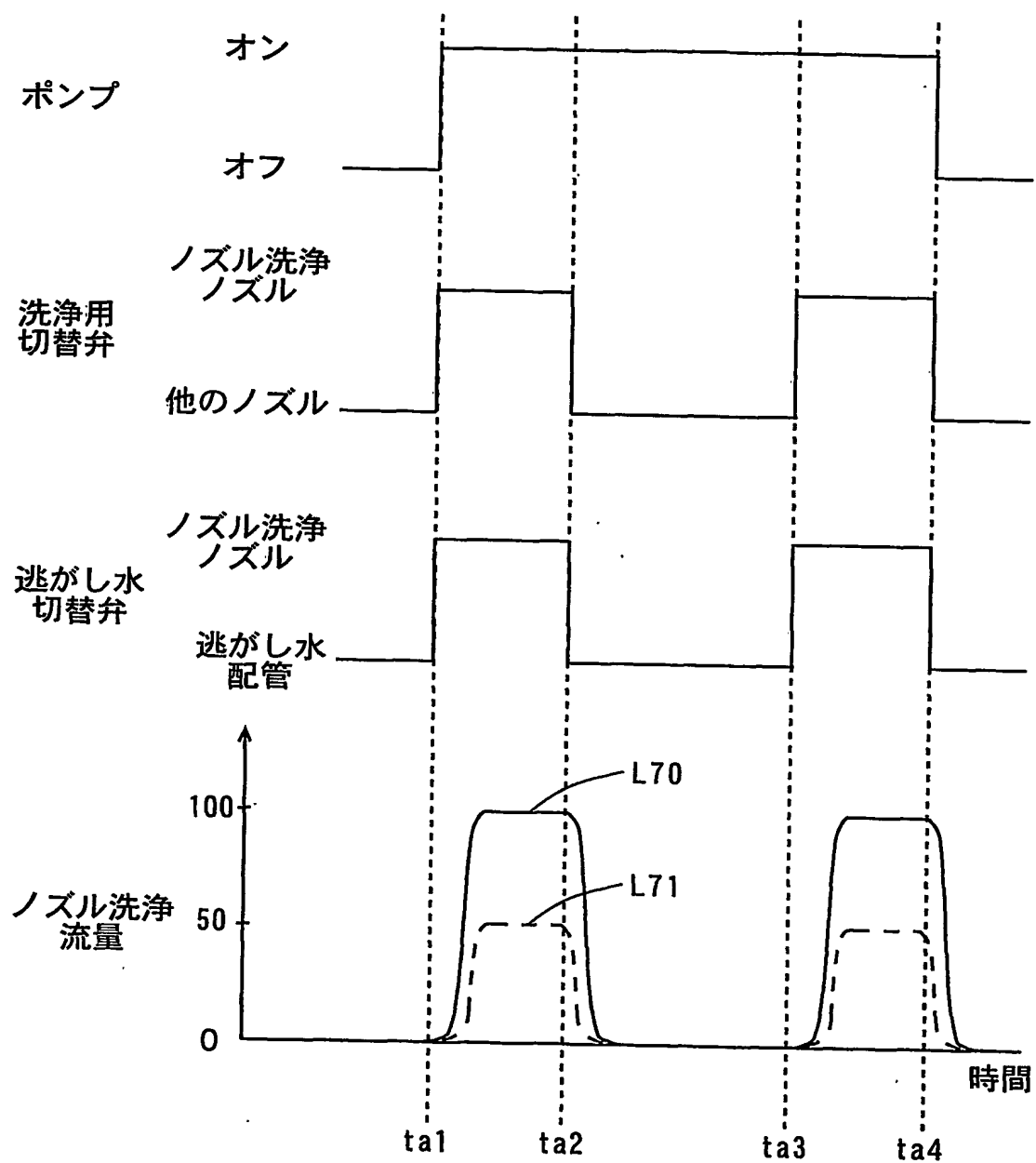


FIG. 40

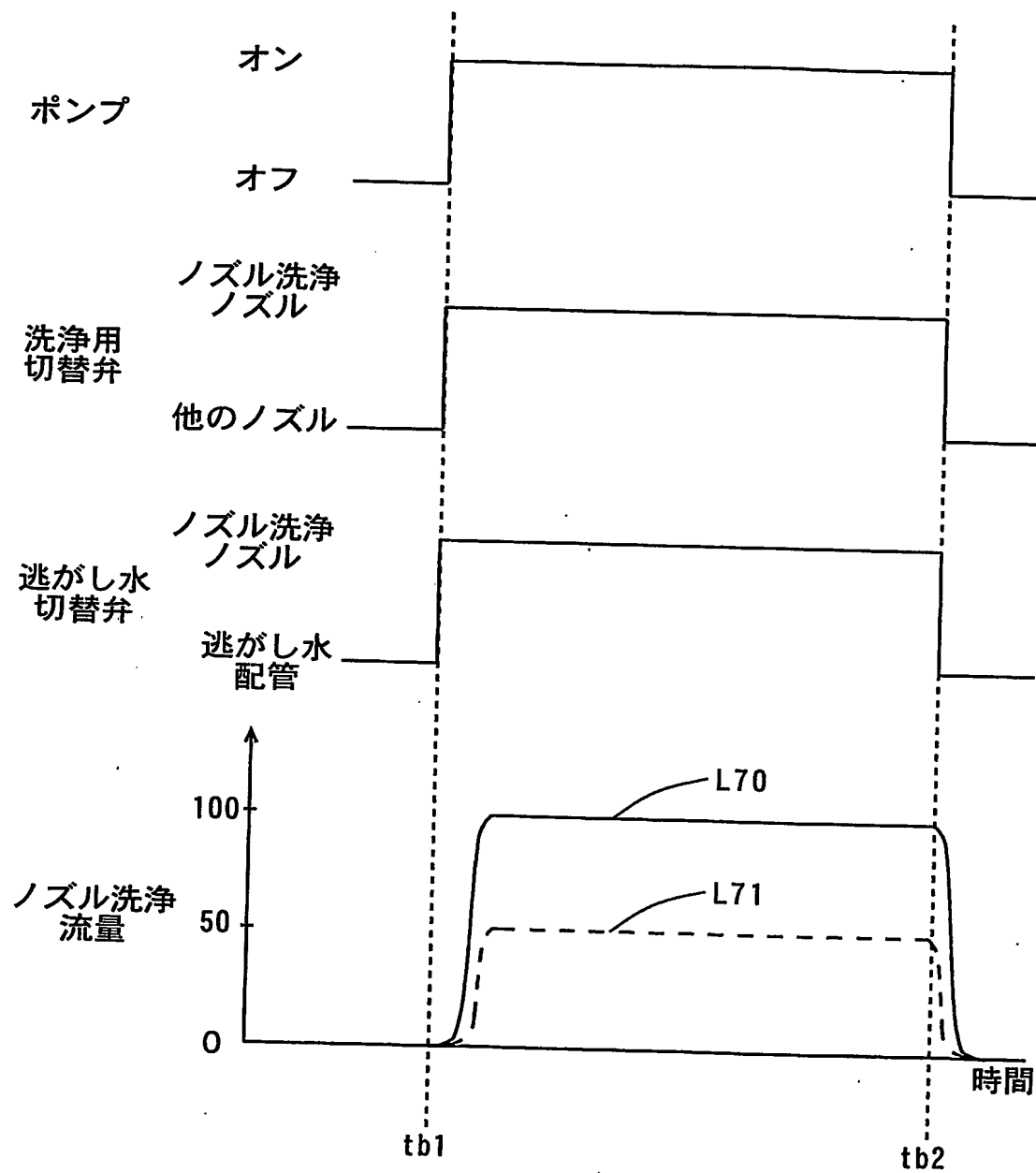
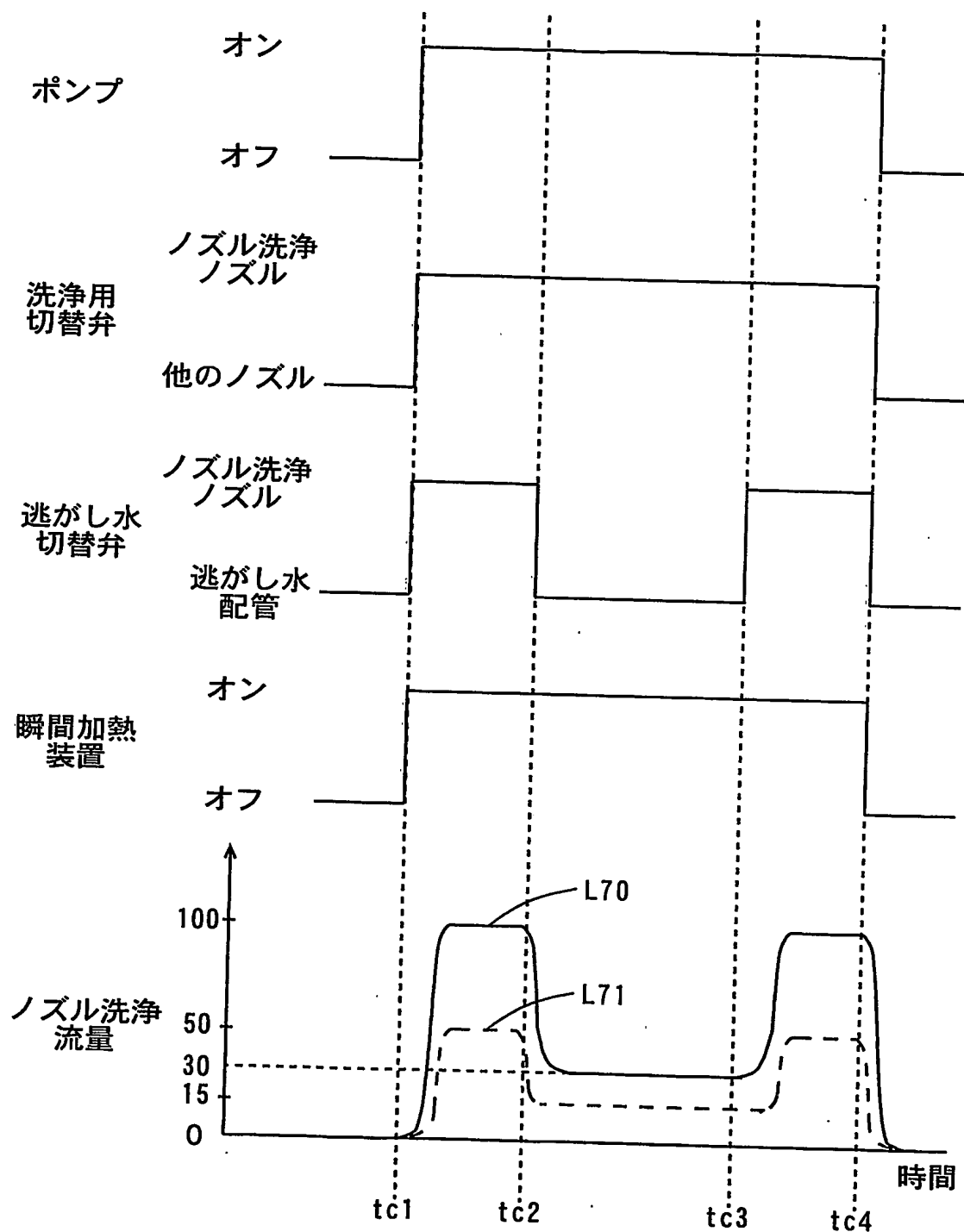


FIG. 41



**FIG. 42**

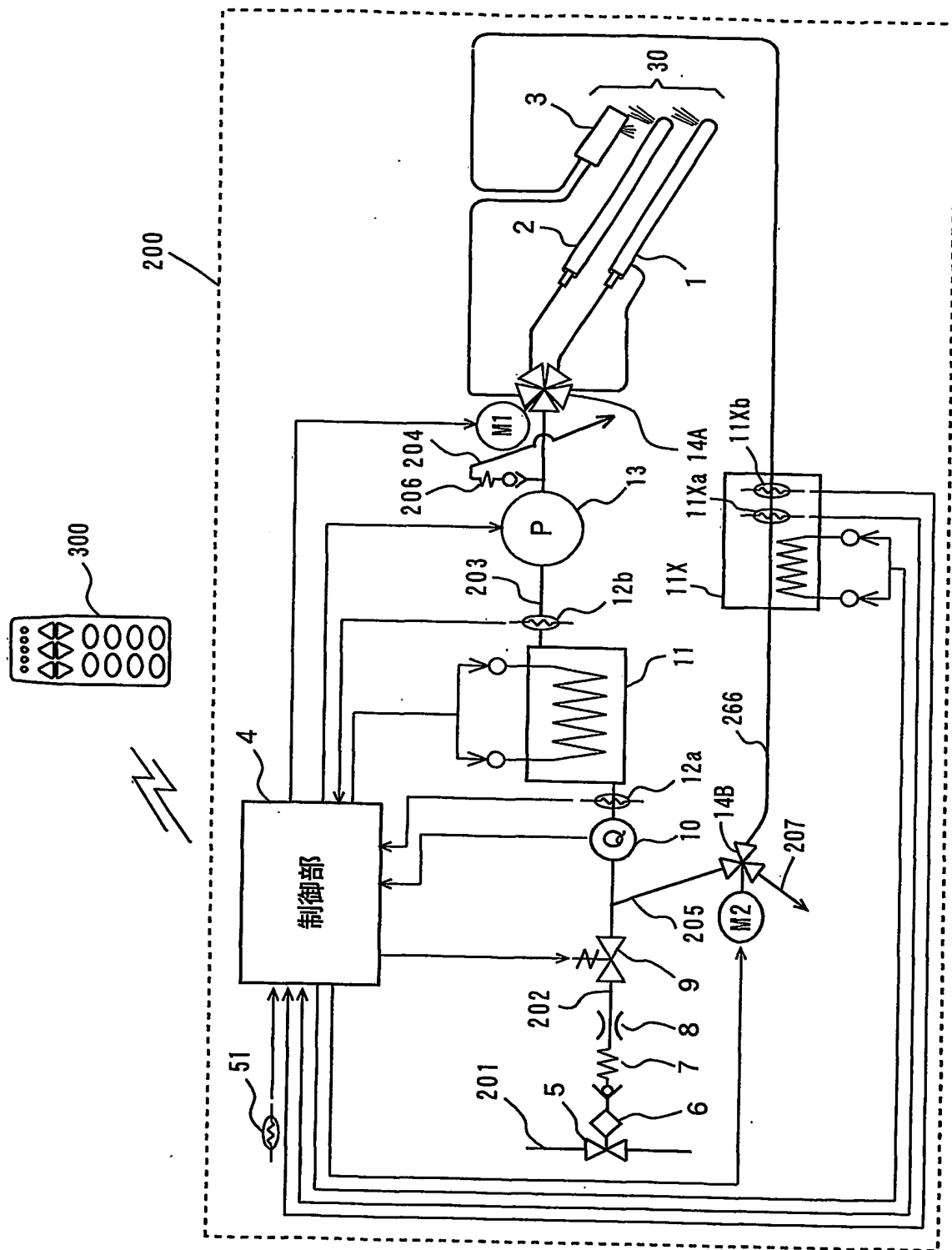


FIG. 43

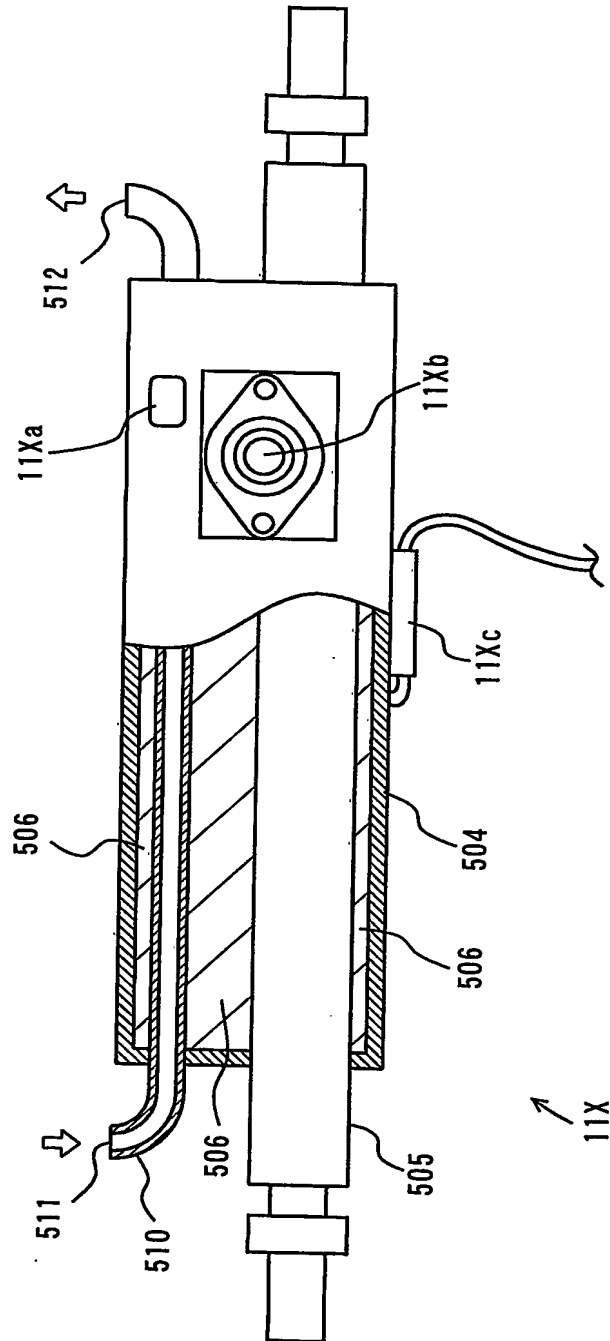


FIG. 44

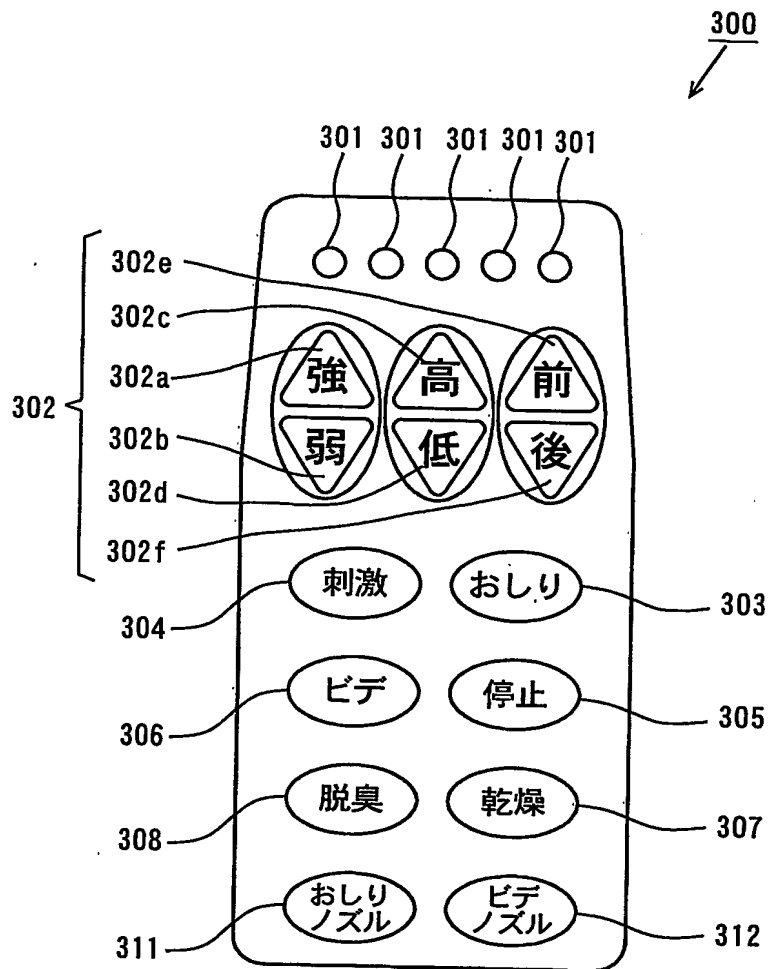


FIG. 45

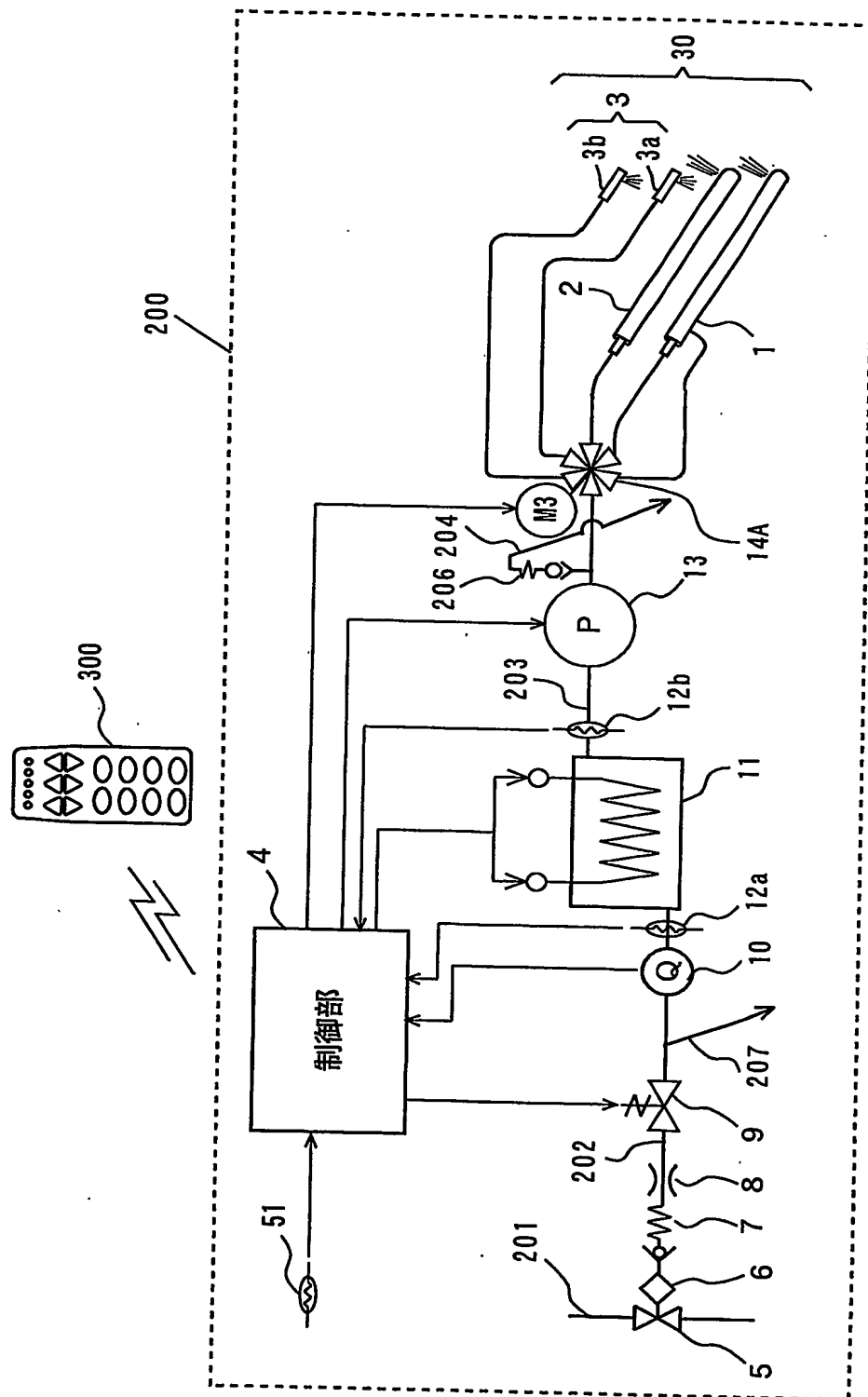




FIG. 46

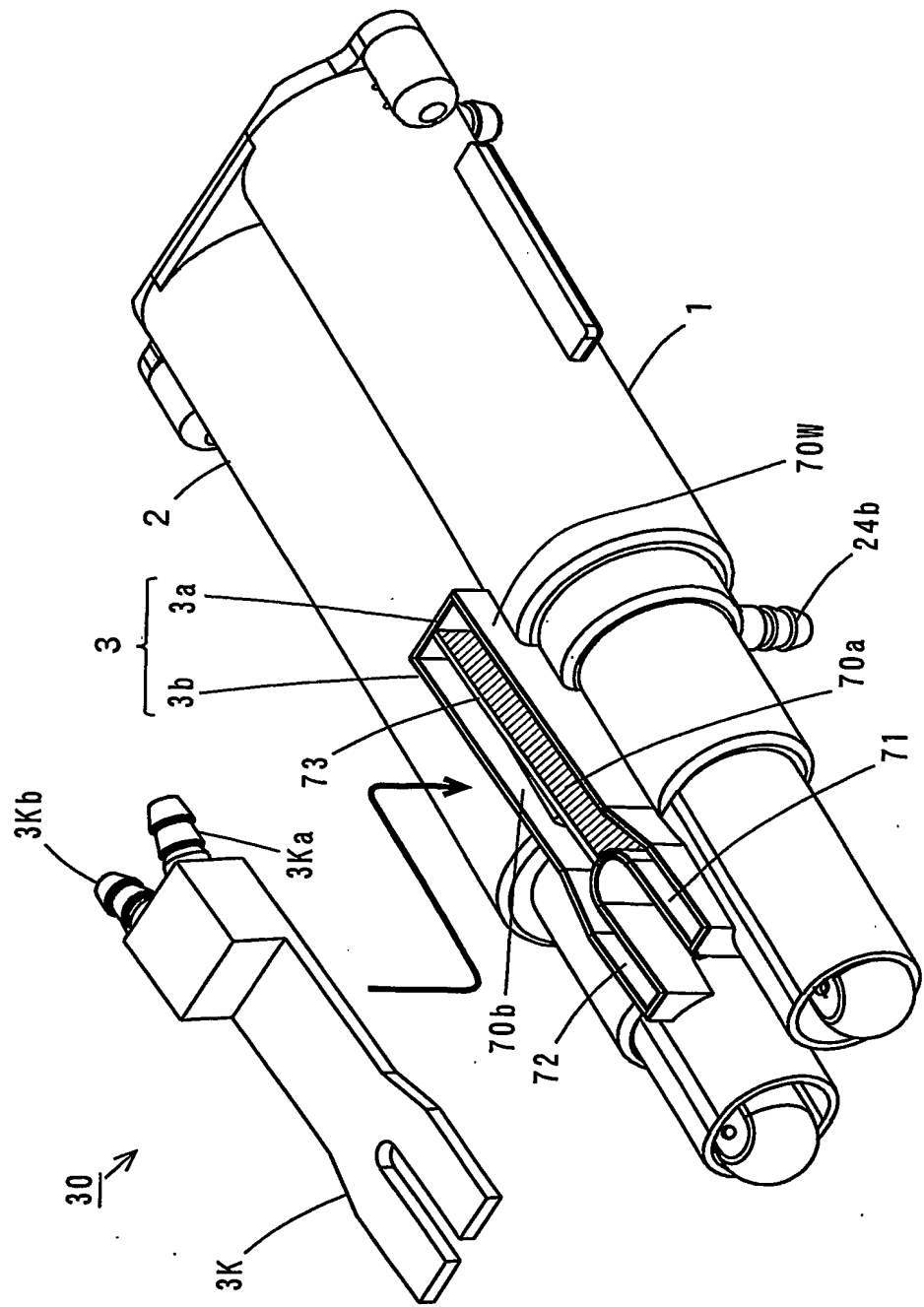


FIG. 47

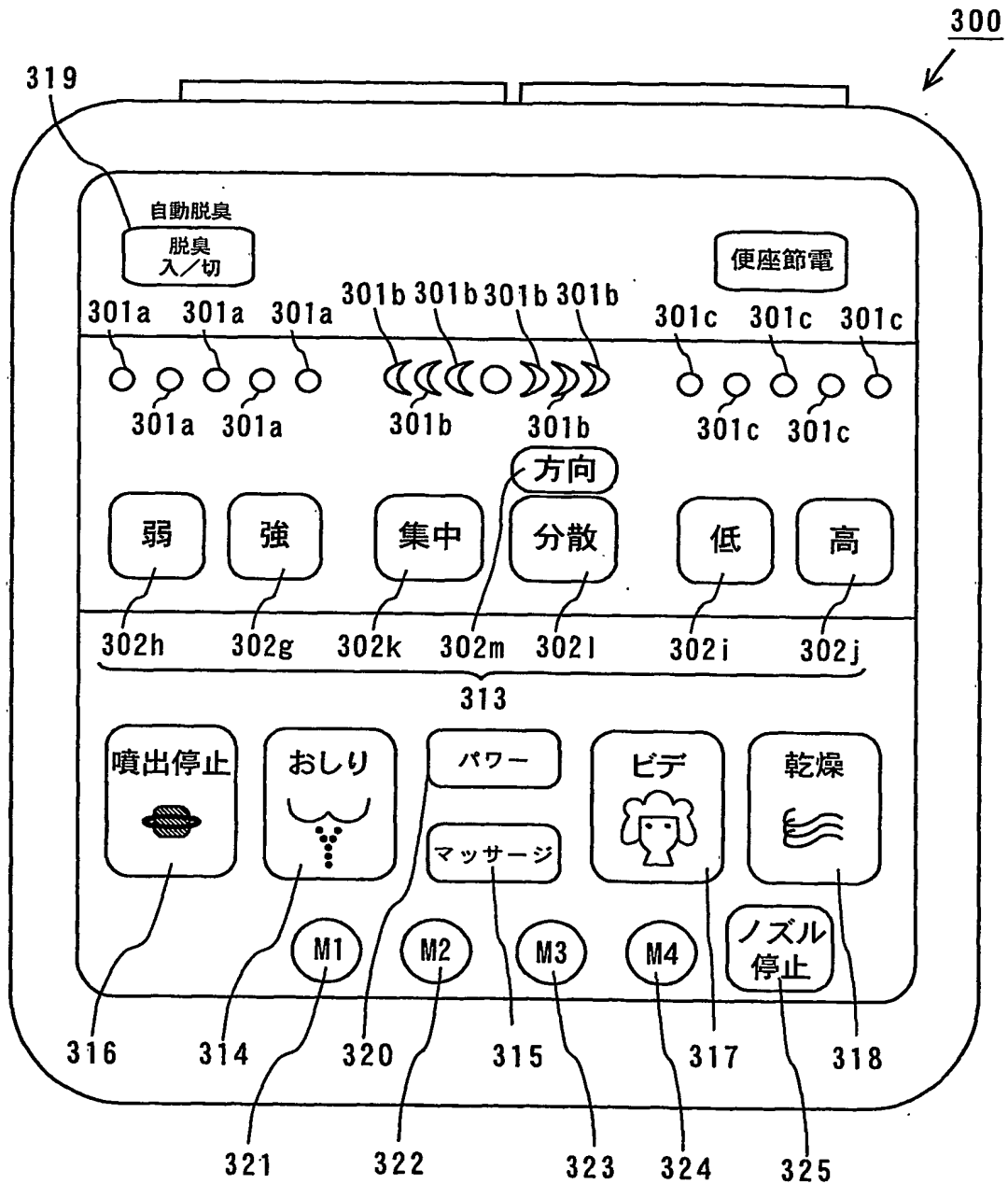


FIG. 48

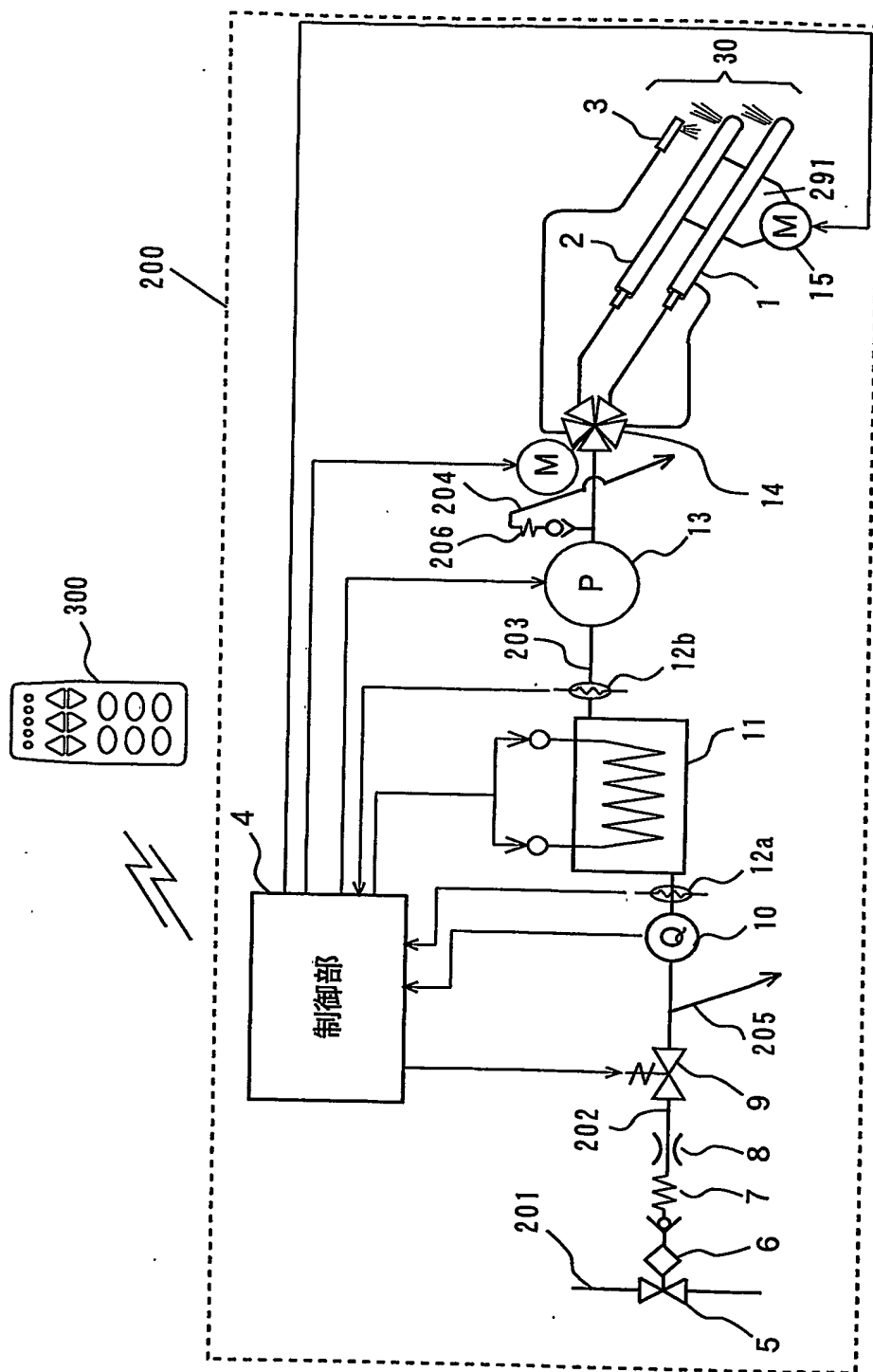


FIG. 49

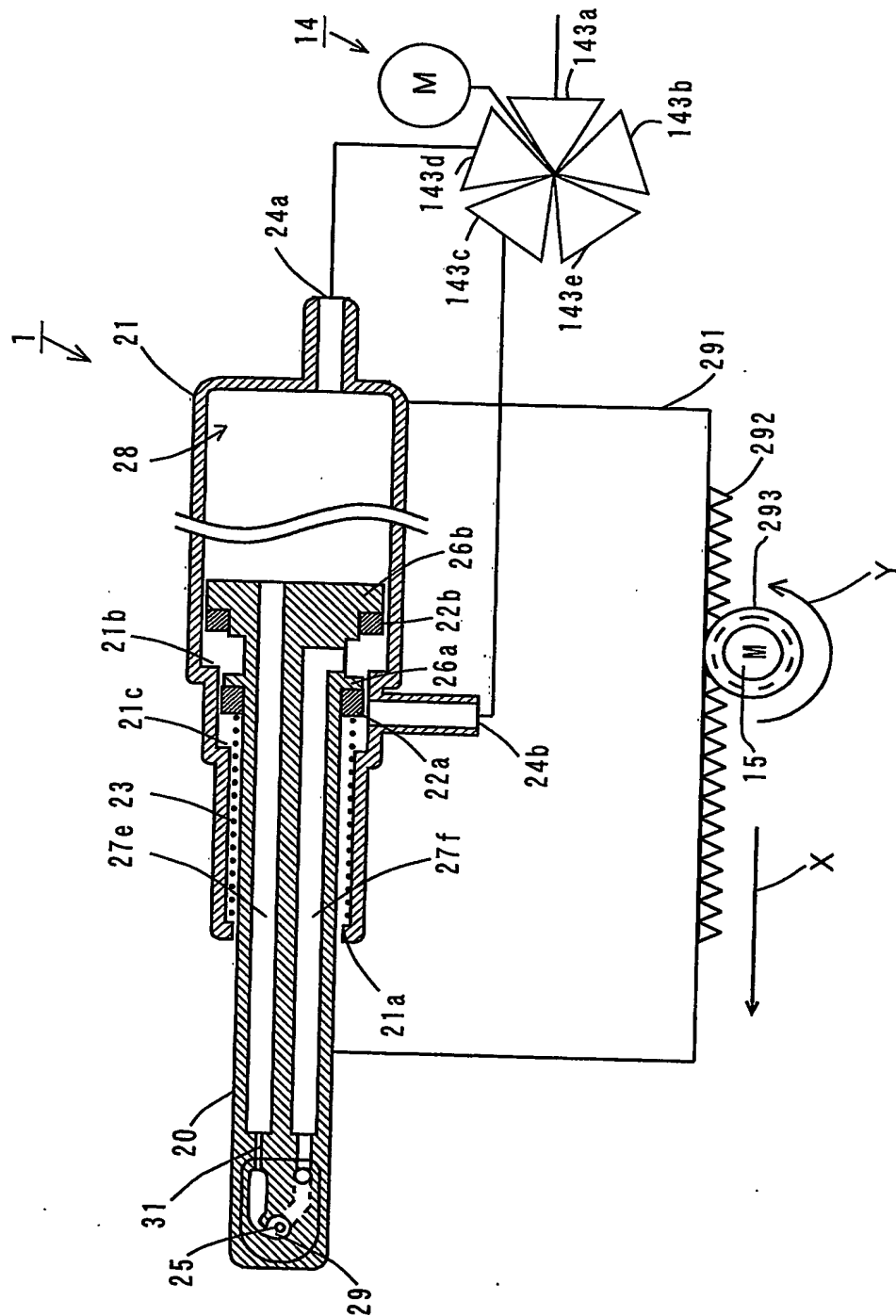


FIG. 50

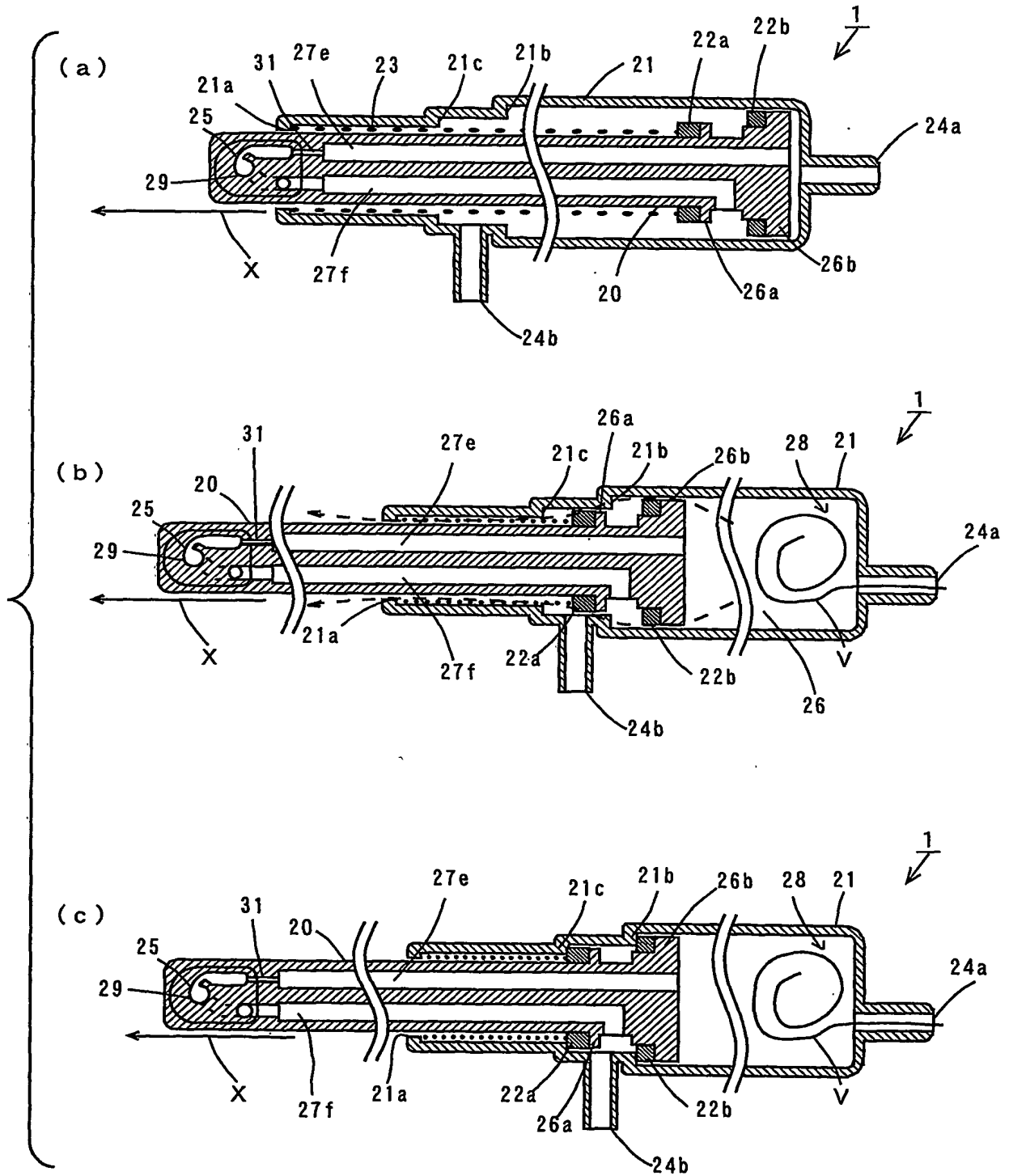


FIG. 51

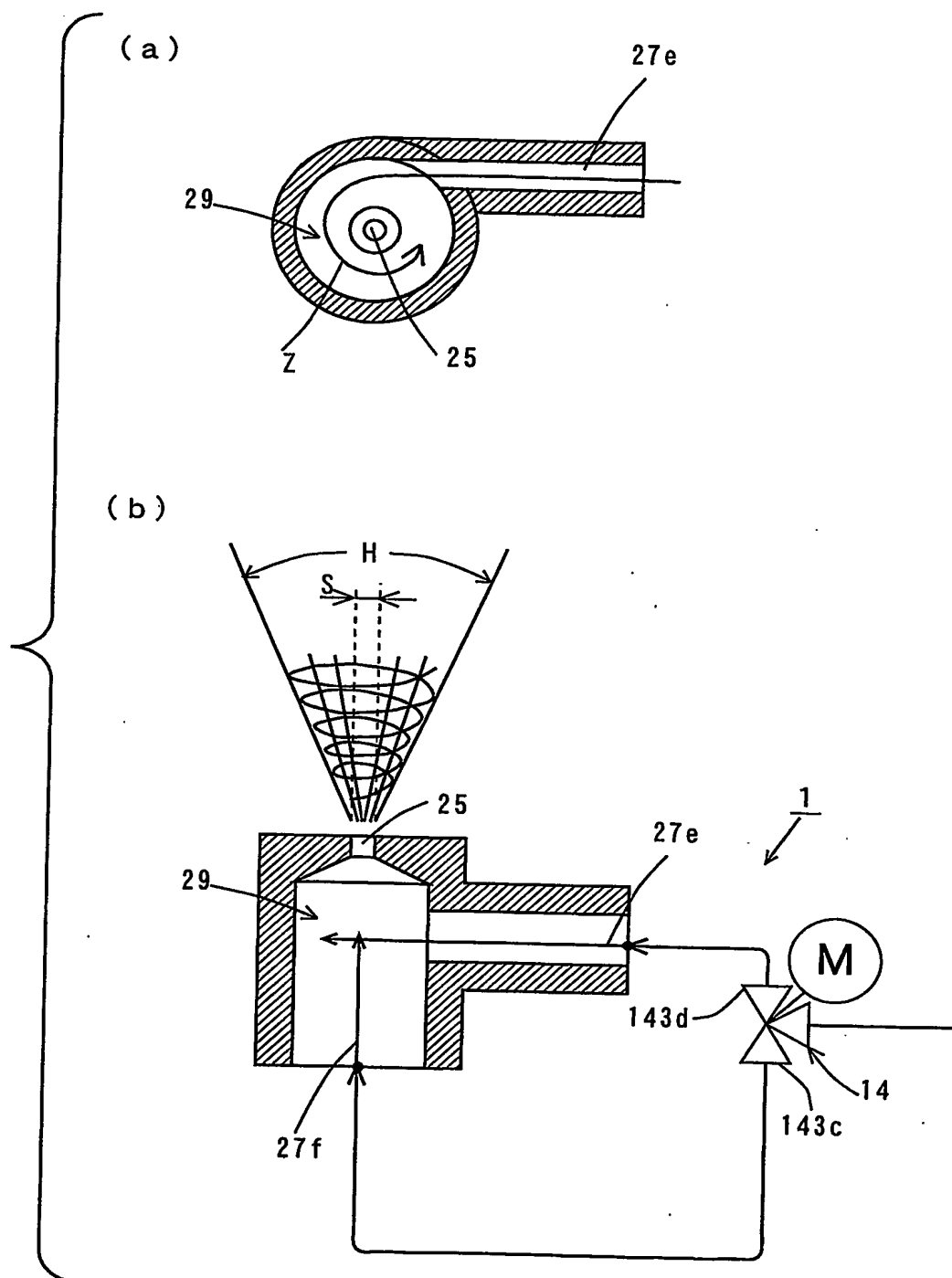


FIG. 52

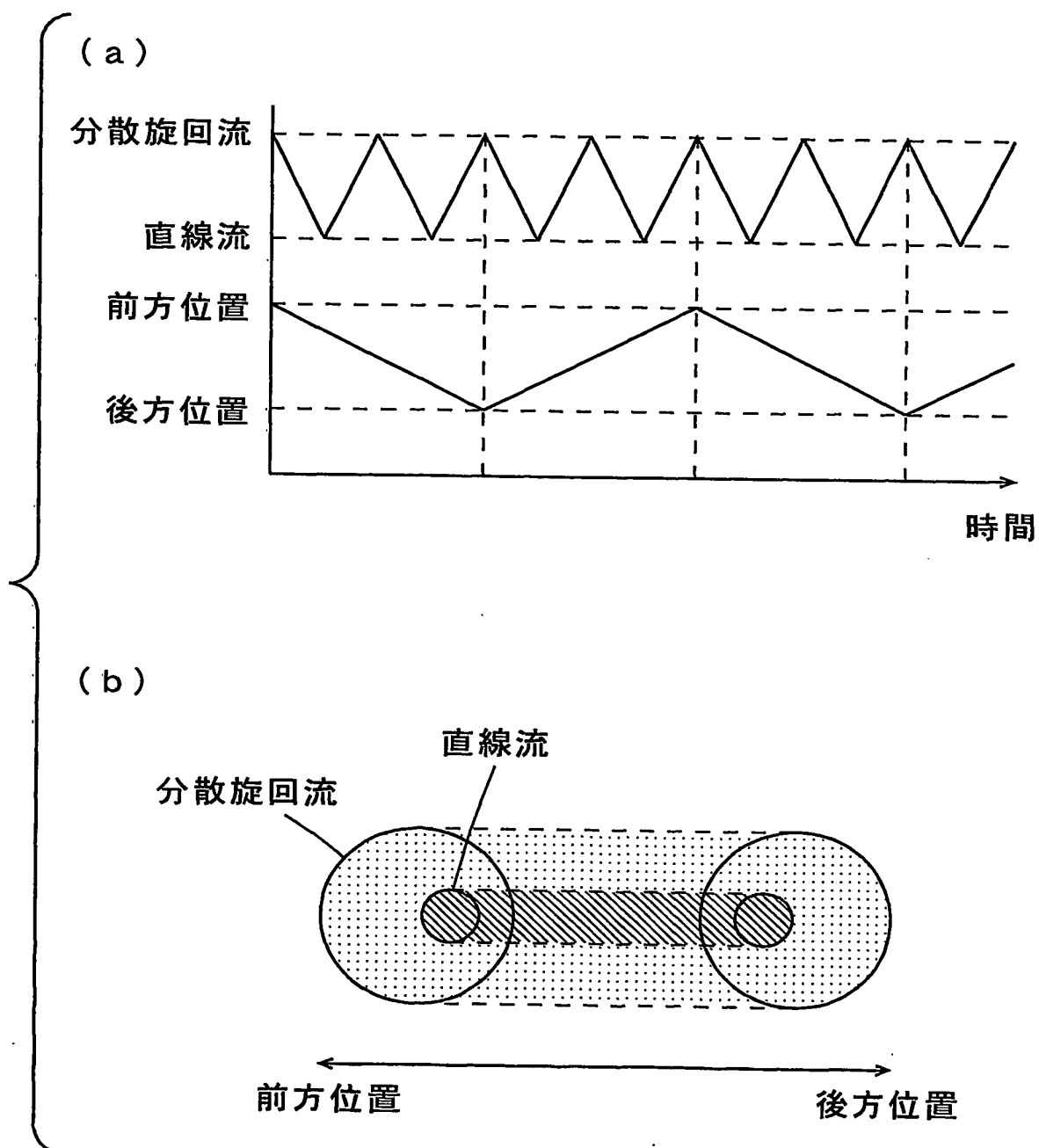


FIG. 53

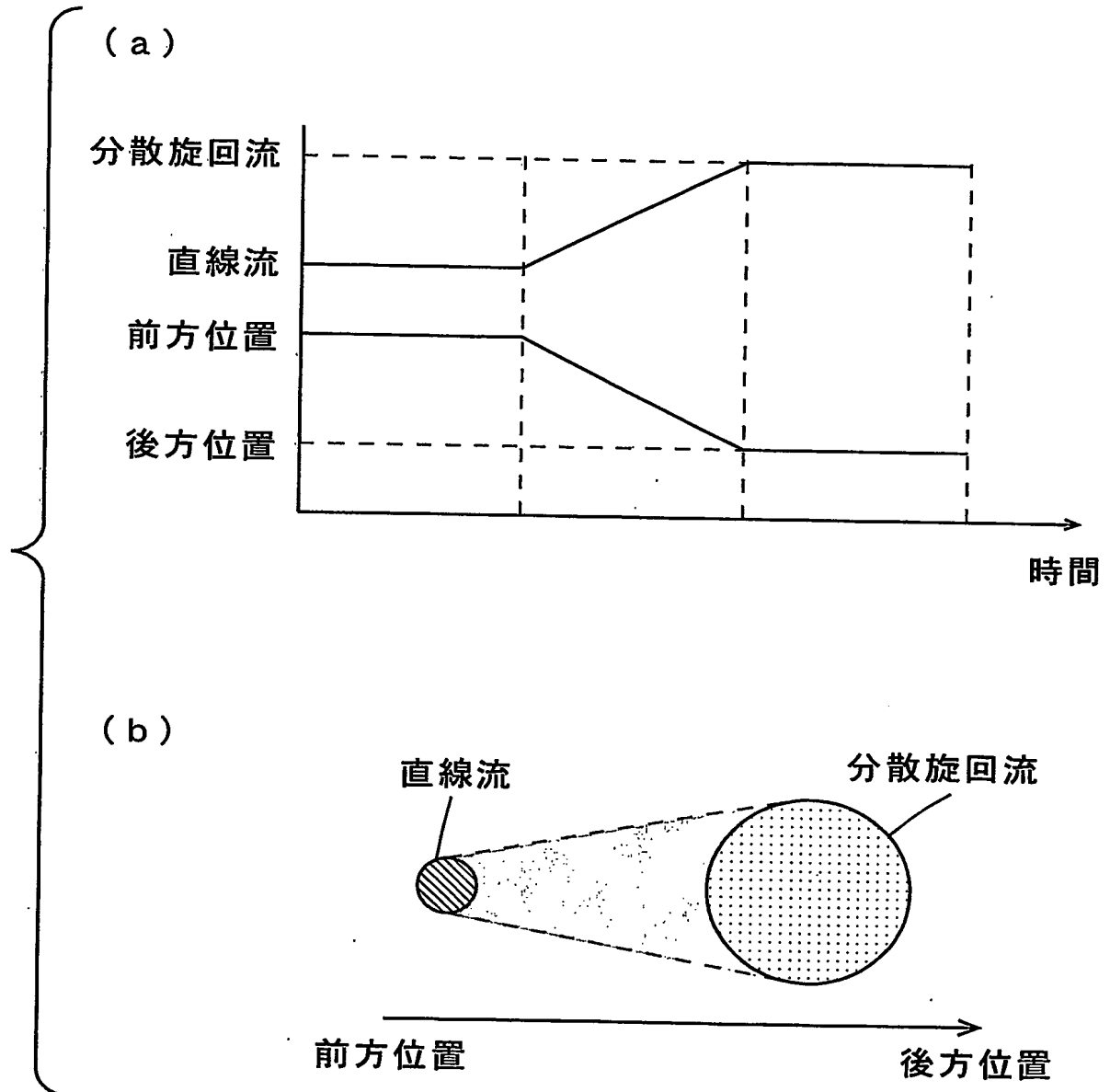
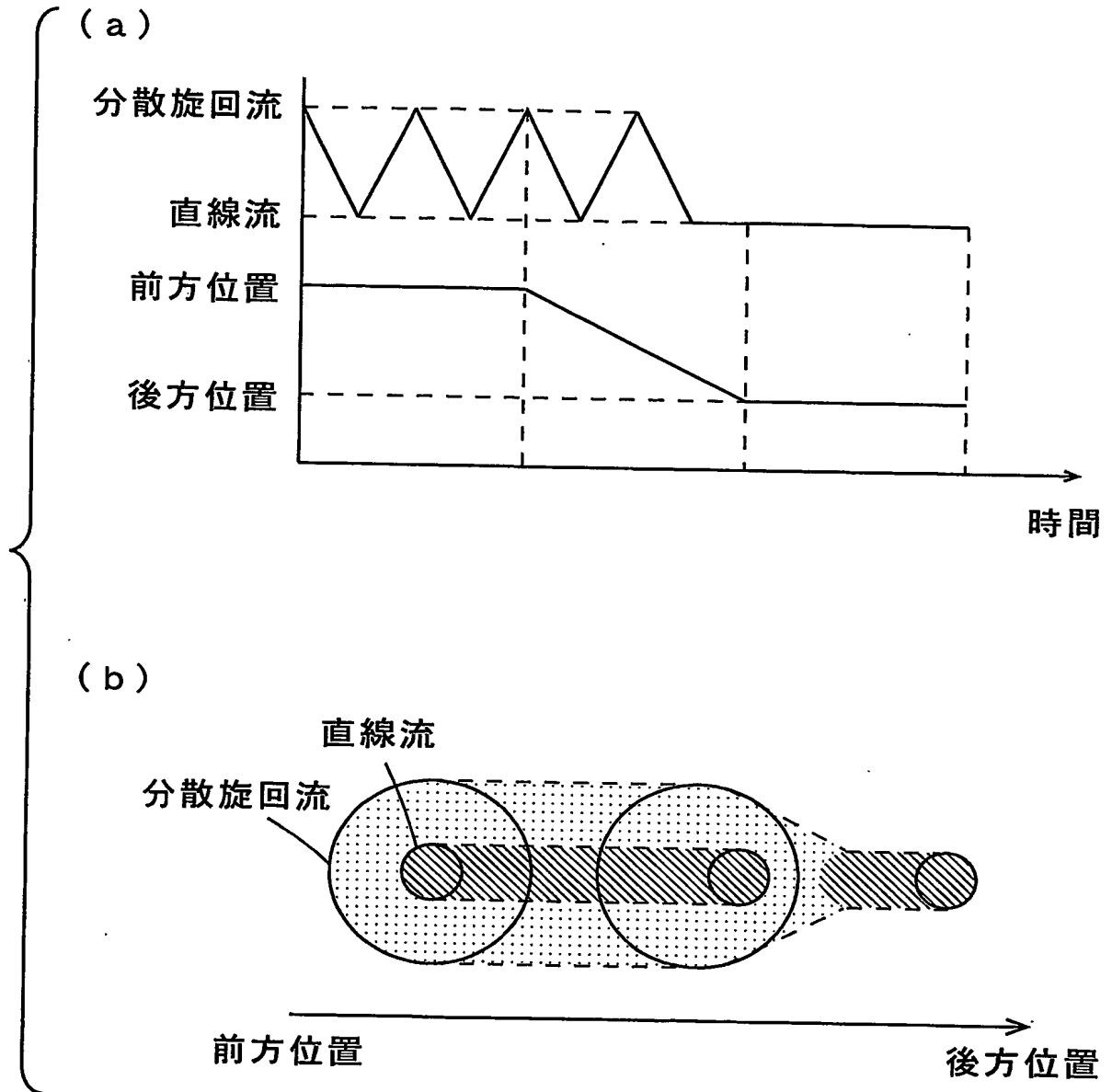


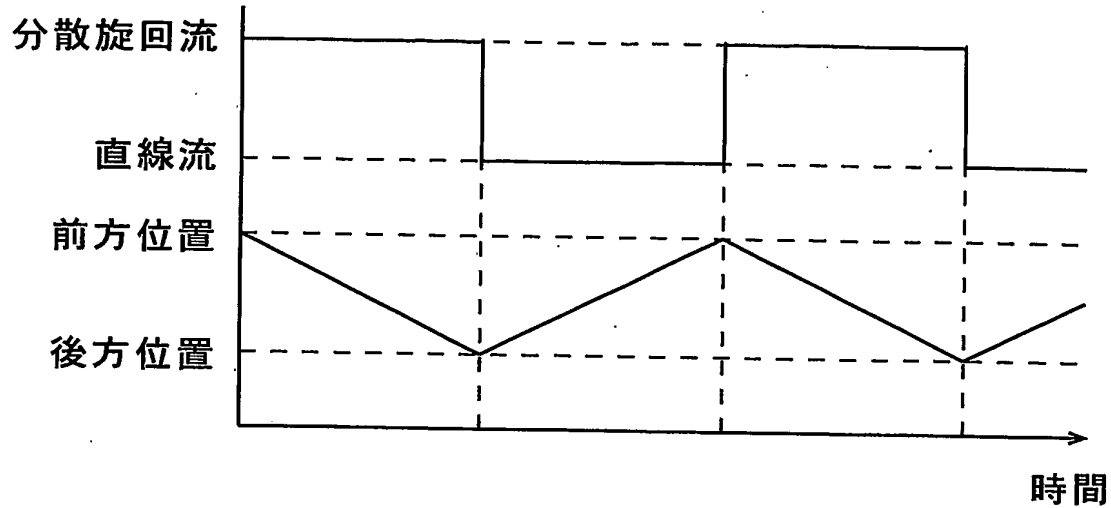


FIG. 54



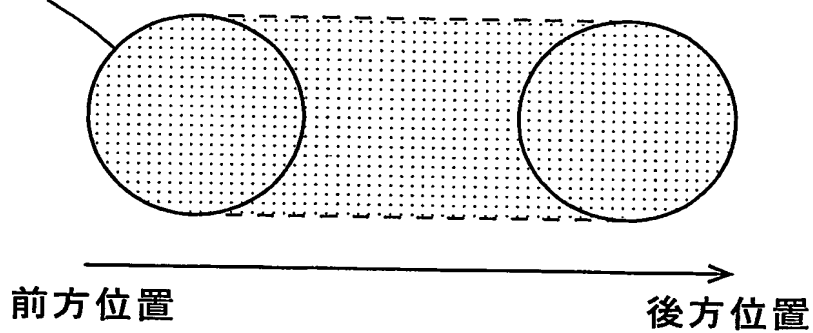
F I G . 5 5

(a)

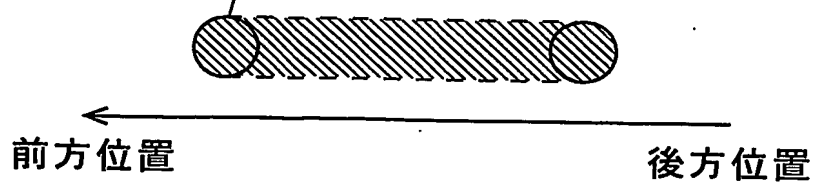


(b)

分散旋回流



直線流



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/006066

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> E03D9/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> E03D9/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 57-172048 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 22 October, 1982 (22.10.82), Page 2, upper right column, line 2 to lower left column, line 10; Figs. 3, 4 (Family: none)	1, 12, 23 13-15, 24, 25 2-11, 16-22
X Y A	JP 2003-119869 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 23 April, 2003 (23.04.03), Claims 6, 8, 9; Par. Nos. [0029], [0032], [0043]; Figs. 1, 2 (Family: none)	34-38, 42-46 24, 25 39-41

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
30 July, 2004 (30.07.04)

Date of mailing of the international search report  
17 August, 2004 (17.08.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/006066

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-348940 A (Toto Ltd.), 21 December, 2001 (21.12.01), Par. No. [0017] (Family: none)	13
Y	JP 10-90078 A (Mitsui Mining & Smelting Co., Ltd.), 10 April, 1998 (10.04.98), Par. Nos. [0006], [0007] (Family: none)	14
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 117550/1990 (Laid-open No. 73078/1992) (Toto Ltd.), 26 June, 1992 (26.06.92), Fig. 2 (Family: none)	15
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 75751/1988 (Laid-open No. 180573/1989) (Etsuzo FUKUDA), 26 December, 1989 (26.12.89), Claims; Fig. 1 (Family: none)	26 27-30
Y A	JP 2000-96679 A (Toto Ltd.), 04 April, 2000 (04.04.00), Par. Nos. [0015], [0017]; Fig. 3 (Family: none)	26 27-30
A	JP 2000-333884 A (Yasuichi KAWAKAMI), 05 December, 2000 (05.12.00), Par. Nos. [0019], [0020] (Family: none)	31-33

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> E03D9/08

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> E03D9/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 57-172048 A (日立化成工業株式会社) 1982. 10. 22, 第2ページ右上欄第2行目~同ページ左下 欄第10行目, 第3図, 第4図 (ファミリーなし)	1, 12, 23
Y		13-15, 24, 25
A		2-11, 16-22

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

30. 07. 2004

国際調査報告の発送日

17. 8. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

七字 ひろみ

2R

9232

電話番号 03-3581-1101 内線 3285

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2003-119869 A (松下電器産業株式会社)	34-38, 42-46
Y	2003. 04. 23, 【請求項6】, 【請求項8】, 【請求項9】, 【0029】, 【0032】, 【0043】, 【図1】, 【図2】 (ファミリーなし)	24, 25
A		39-41
Y	JP 2001-348940 A (東陶機器株式会社)	13
	2001. 12. 21, 【0017】 (ファミリーなし)	
Y	JP 10-90078 A (三井金属鉱業株式会社)	14
	1998. 04. 10, 【0006】, 【0007】 (ファミリーなし)	
Y	日本国実用新案登録出願2-117550号 (日本国実用新案登録出願公開4-73078号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (東陶機器株式会社)	15
	1992. 06. 26, 第2図 (ファミリーなし)	
Y	日本国実用新案登録出願63-75751号 (日本国実用新案登録出願公開1-180573号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (福田悦蔵)	26
A	1989. 12. 26, 実用新案登録請求の範囲, 第1図 (ファミリーなし)	27-30
Y	JP 2000-96679 A (東陶機器株式会社)	26
	2000. 04. 04, 【0015】, 【0017】, 【図3】 (ファミリーなし)	
A		27-30
A	JP 2000-333884 A (川上安一)	31-33
	2000. 12. 05, 【0019】, 【0020】 (ファミリーなし)	